



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : 0 639 452 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : 94111677.4

(51) Int. Cl.⁶ : B41F 13/24, B41F 13/10

(22) Anmeldetag : 27.07.94

(30) Priorität : 20.08.93 DE 4328058

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
22.02.95 Patentblatt 95/08

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder : MAN Roland Druckmaschinen AG
Postfach 10 12 64
D-63012 Offenbach (DE)

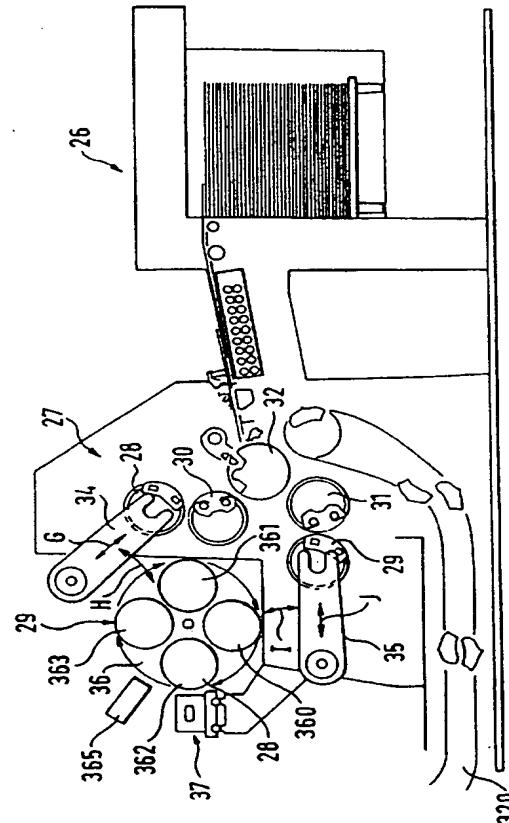
(72) Erfinder : Schneider, Josef, Dr.
Lettenweg 1
D-86420 Dierdorf (DE)
Erfinder : Göttling, Josef
Achstrasse 11
D-86316 Friedberg (DE)

(74) Vertreter : Schober, Stefan
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
D-86135 Augsburg (DE)

(54) Druckmaschine mit mindestens einem auswechselbaren Zylinder, insbesondere einem auswechselbaren Formzylinder, oder mit einer auswechselbaren Druckform.

(57) Gemäß der Erfindung wird eine Druckmaschine (26) geschaffen, die einen Formzylinder (28, 29) aufweist, der zusammen mit seiner Druckform gegen einen gleichaufgebauten Formzylinder (28', 29') austauschbar ist. Dabei haben die Formzylinder (28, 29; 28', 29') fest vorgegebene Schnittstellen für die seiten- und umfangsregisterrichtige Lagerung innerhalb der Druckmaschine (26). Die Auswechseinheit weist einen Greifer (34, 35) auf, um den verdrückten Formzylinder (28, 29) gegen den anderen Formzylinder (28', 29') auszutauschen. Dieser wird aus einem Ablagemagazin, z.B. einem Trommelspeicher (36) oder einem Ketten speicher entnommen. Vorzugsweise ist innerhalb des Ablagemagazins (36) eine Bebildungseinheit (37) vorhanden, in der zunächst das alte Druckbild gelöscht wird und dann ein neues Druckbild aufgebracht wird, z.B. nach dem Tintenstrahl- oder dem Thermotransferverfahren.

Anstelle des Formzylinders (28, 29) lassen sich auch andere Zylinder (30, 31, 32) oder Walzen austauschen. Der Formzylinder (28, 29) kann auch mit einer die Druckform bildenden auswechselbaren Hülse bedeckt sein.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckmaschine mit ersten Zylindern und ersten Walzen, die in der Druckmaschine jeweils in einer Lagerung eingesetzt sind, aus der sie wieder herausnehmbar sind, und die gegen zweite Zylinder bzw. Walzen austauschbar sind.

5 Die Erfindung bezieht sich außerdem insbesondere auf eine Druckmaschine mit einem eine Druckform tragenden und zusammen mit der Druckform gegen einen zweiten, ebenfalls eine Druckform tragenden Formzylinder austauschbaren ersten Formzylinder, der in der Druckmaschine in einer Lagerung eingesetzt ist, aus der er wieder herausnehmbar ist.

10 Bei bekannten Flachdruckmaschinen, insbesondere Offset-Druckmaschinen, müssen, wenn das zu druckende Bild geändert werden soll, die Druckformen ausgewechselt werden. Dazu muß die gesamte Druckmaschine angehalten werden; der Wechsel der Druckformen geschieht in der Regel von Hand. Es sind aber 15 auch automatische Umrüstsysteme bekannt (Robotik). Bei Formulardruckmaschinen werden Zylinder teilweise von Hand ausgewechselt. Bei Tiefdruckmaschinen ist der Zylinderwechsel mit Kränen ein gebräuchliches Verfahren.

15 Aus der US 5 186 103 ist eine Druckmaschine bekannt, die insbesondere zum Bedrucken einer Papierbahn aus schwerem oder hartem Kartonmaterial dient, und die austauschbare Zylinder aufweist. Da entsprechend den verschiedenen zu bedruckenden Verpackungsmaterialien die zu druckenden Bilder unterschiedliche Breiten und Längen haben, ist es notwendig, Formzylinder mit unterschiedlichen Durchmessern zu verwenden und auszuwechseln. Dabei ist entweder nur der Formzylinder (beim Direktdruck) oder der Formzylinder zusammen 20 mit dem Übertragungszylinder (beim Offsetdruck) in einer auswechselbaren Kassette angeordnet, die aus dem jeweiligen Druckwerksturm der Druckmaschine herausnehmbar ist. Zum Herausnehmen dient eine Förderwinde, die auf einer Schiene beweglich angeordnet ist. Sie zieht die Kassette zunächst nach oben und transportiert sie dann weg, um sie gegen eine andere Kassette mit einem Formzylinder oder einem Formzylinder in Verbindung mit einem Übertragungszylinder auszutauschen, der bzw. die einen anderen Durchmesser hat bzw. 25 haben.

25 Ein derartiges Wechselverfahren, das nicht nur das Herausnehmen eines einzigen Formzylinders, sondern darüber hinaus noch das Entfernen einer Kassette, die in der Seitenwand des jeweiligen Druckwerks befestigt ist, erfordert, ist sehr aufwendig. Es führt zu einem langen Stillstand der Maschine bei einem Wechsel der Formzylinder und dem damit verbundenen Wechsel der Druckformen. Durch den Stillstand einer Druckmaschine wird aber das Wasser-Farbe-Gleichgewicht in Farbwerk und Feuchtwerk der Druckmaschine empfindlich gestört und muß wieder neu eingestellt werden.

30 Einen ebenso großen Aufwand bedeutet es, einen anderen Zylinder, z.B. den Übertragungszylinder, oder eine Walze, z.B. die Farbauftragwalze, auszubauen und auszuwechseln, was notwendig ist, wenn ihre Manteloberflächen abgenutzt oder verschmutzt sind und eine Reinigung an Ort und Stelle nicht möglich ist.

35 Der Ausbau eines Druckzylinders kann beispielsweise dann notwendig sein, wenn das zu bedruckende Material sich ändert. Der Wechsel der Farbauftragwalze kann sinnvoll sein, wenn die zu druckende Farbe andere Eigenschaften, z.B. eine andere Viskosität, hat.

40 Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Druckmaschine zu schaffen, in der jeder beliebige Zylinder oder jede beliebige Walze leicht auswechselbar ist, so daß zwischen Druckaufträgen, die jeweils andere Walzen oder Zylinder erfordern, flexibel gewechselt werden kann oder eine Reinigung leicht möglich ist.

Diese Aufgabe wird, wie in Patentanspruch 1 angegeben, gelöst.

45 Es ist ebenfalls die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Druckmaschine zu schaffen, in der der Formzylinder zusammen mit der Druckform schnell und vollautomatisch auswechselbar ist. Die Aufgabe wird, wie in Patentanspruch 2 angegeben, gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

50 Vorteilhaft ist es insbesondere, daß, nachdem der verdrückte Formzylinder mit der verdrückten Form ausgetauscht worden ist, der verdrückte Formzylinder während des Druckens mit dem eingetauschten Formzylinder erneuert werden kann. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß der Formzylinder eine konventionelle Druckform trägt, die manuell gegen eine neue Druckform ausgetauscht wird, wofür dann soviel Zeit zur Verfügung steht, wie der eingetauschte Formzylinder zum Drucken dient. Der Wechsel der Druckform kann jedoch auch durch einen Roboter geschehen. Besonders geeignet ist jedoch ein Formzylinder, der mit einer erneuerbaren Druckform bespannt ist. In der Zeit, in der der andere Formzylinder zum Drucken dient, läßt sich die verdrückte Druckform durch eine Löschevorrichtung löschen und anschließend neu bebildern. Dies geschieht beispielsweise durch ein Tintendruckverfahren oder durch ein Thermotransferverfahren mit einer Folie, die den Formzylinder bedeckt. Für die Erneuerung der Oberfläche des Formzylinders steht damit genügend 55 Zeit zur Verfügung. Dadurch, daß der Formzylinder aus der Druckmaschine ausgeladen und nicht in ihr selbst wieder bebildert wird, ergeben sich keine Platzprobleme für die Bebilderungseinheit.

Durch die Erfindung werden definierte Schnittstellen zwischen der Druckmaschine, d.h. der Lagerung des Formzylinders in den Seitenwänden der Druckmaschine, und dem Formzylinder selbst geschaffen. Um ihn um-

fangs- und seitenregistriertig in der Druckmaschine zu lagern, sind beispielsweise in den Seitenwänden in Richtung der Längsachse des Formzylinders bewegliche Lagerpinolen für den Formzylinder, Formzylinder- spanner und Stirnverzahnungen zwischen dem Zylinderlager und dem Formzylinder vorgesehen.

Das Ablagemagazin, das zum Auswechseln der Formzylinder dient, weist vorzugsweise einen Trommelspeicher auf, in dem einer oder mehrere Formzylinder zum Auswechseln gelagert wird bzw. werden. Die Greif-, Dreh- und Hubelemente, mit denen der Formzylinder aus der Druckmaschine herausgenommen wird und gegen einen anderen Formzylinder ausgetauscht wird, sind vorzugsweise nach der Art von derartigen Einrichtungen ausgebildet, wie sie bei Werkzeugmaschinen, z.B. CNC-Werkzeugmaschinen, Verwendung findet.

Gemäß den Patentansprüchen 7 und 8 ist es besonders vorteilhaft, wenn der Formzylinder die Druckform als auswechselbare Hülse trägt. Dann läßt sich die Hülse leicht entfernen, wenn der Formzylinder zunächst von einer Entnahme-Anordnung aus seiner Lagerung herausgeholt wird, so daß anschließend bei Aufhängung des Formzylinders an einem seiner Zapfen die Hülse vorzugsweise senkrecht nach unten abgezogen werden kann. Dabei trägt aufgrund der Schwerkraft das Gewicht der Hülse dazu bei, daß sie sich leicht entfernen läßt. Der Wechsel der Hülse läßt sich somit durchführen, ohne Löcher in den Seitenwänden des jeweiligen Druckwerks vorsehen oder ein Lager in einem der Zapfen des Formzylinders anordnen zu müssen, um das dieser für den Wechsel der Hülse schwenkbar sein müßte.

Nachstehend wird die Erfindung in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4	eine Bogendruckmaschine mit einer Auswechseinheit mit einem Greifer und einer Hubvorrichtung in mehreren Positionen zum Austauschen eines Formzylinders,
Fig. 5	einen weiteren Schritt zum Austauschen des Formzylinders der Bogendruckmaschine nach Fig. 1 bis 4, wobei eine Bebilderungsstation für das Tintenstrahlverfahren dargestellt ist,
Fig. 6	denselben Schritt zum Austauschen des Formzylinders wie in Fig. 5, wobei eine Bebilderungsstation für das Thermotransferverfahren dargestellt ist,
Fig. 7	eine andere Rollendruckmaschine mit einer Auswechseinheit zum Austauschen eines Formzylinders,
Fig. 8	eine Bogendruckmaschine mit einer Auswechseinheit, die mit einem Trommelspeicher ausgestattet ist,
Fig. 9	eine Rollendruckmaschine mit einem Satelliten-Druckwerk mit einer Auswechseinheit, die mit einem Trommelspeicher ausgestattet ist,
Fig. 10	einen Querschnitt durch einen Formzylinder und seine Lagerung,
Fig. 11 und 12	eine Rollendruckmaschine mit einem Formzylinder, der von einer Druckform in Form einer auswechselbaren Hülse umgeben ist,
Fig. 13 bis 15	eine Bogendruckmaschine mit einem Formzylinder, der von einer Druckform in Form einer auswechselbaren Hülse zu umgeben ist, und
Fig. 16	eine Bogendruckmaschine mit mehreren Druckwerken, oberhalb deren eine Laufkatze angeordnet ist.

Eine Bogendruckmaschine 1 (Fig. 1) umfaßt einen Bogenspeicher 2 mit den zu druckenden Bögen, einen Bogenanleger 3, der die Bögen an einen Druckzylinder 4 anlegt, auf dessen Umfangsfläche sie von einem Formzylinder 5 über einen Übertragungszylinder 6 im Offset-Druckverfahren bedruckt werden. Die bedruckten Bögen werden von dem Druckzylinder 4 zu einer Abnahmetrommel 7 weitertransportiert. Diese übergibt sie einem hier nicht dargestellten Druckzylinder eines weiteren Druckwerks der Bogendruckmaschine 1.

Die Bogendruckmaschine 1 ist mit einer Auswechseinheit zum Wechseln des Formzylinders 5 ausgestattet, die ihrerseits einen Greifer 8, eine Hubvorrichtung 9 und einen Doppelgreifer 10 umfaßt, der in einem eigenen Gestell 11 gelagert ist. Der Doppelgreifer 10 trägt bereits einen Formzylinder 5', der gegen den Formzylinder 5 ausgetauscht werden soll, wenn dessen Druckform verdrückt ist oder wenn ein anderer Druckauftrag ausgeführt werden soll. Er fungiert als Zylinderwechselvorrichtung.

Der Greifer 8 ist beispielsweise in den Seitenwänden 11 der Bogendruckmaschine 1 in den Richtungen eines Doppelpfeils A schwenkbar befestigt. Der Greifer 8 hat zwei Greifarme 80, die an ihren Enden jeweils mit einem Schenkel 82 und einer Klemmvorrichtung 81 ausgestattet sind, die in ein Aufnahmemittel, z.B. eine Aufnahmenut 51 (Fig. 10) in einem Zapfen 520, des Formzylinders 5 jeweils seitlich der Stirnseiten des Formzylinders 5 hineinpassen.

Wenn also der Formzylinder 5 ausgewechselt werden soll, werden Farbwerkswalzen 130, 131, 132 eines Farbwerks 13 der Bogendruckmaschine 1, die im Schwenkbereich des Formzylinders 5 liegen, zunächst von dem Formzylinder 5 mit nicht näher dargestellten Bewegungsmitteln abgeschwenkt (Pfeil B). Dann greifen der Schenkel 82 und die Klemmvorrichtung 81 an den Greifarmen 80 des Greifers 8 in die jeweilige seitliche Aufnahmenut 51 des Formzylinders 5. Die Klemmvorrichtung 81 preßt den Zapfen 520 des Formzylinders 5 gegen

den Schenkel 82, und der Greifer 8 bewegt sich in Richtung zu der Hubvorrichtung 9, die den Formzylinder 5 in ebenfalls dafür vorgesehenen Aufnahmenuten 52 (Fig. 10) in dessen Zapfen 520 mit seinen beiden seitlichen Schenkeln trägt.

Die Hubvorrichtung 9 weist an der Seitenwand 12 der Bogendruckmaschine 1 eine Gewindespindel 91 auf oder ist über eine Zahnstange oder über einen Kettenantrieb in Richtung eines Doppelpfeils C beweglich. Nachdem der Greifer 8 den Formzylinder 5 der Hubvorrichtung 9 übergeben hat, trägt diese den Formzylinder 5 nach oben, um ihn dem Doppelgreifer 10 zu übergeben (Fig. 2): Dieser ist zur Aufnahme des Formzylinders 5 bereits zu der Hubvorrichtung 9 hingeschwenkt. Der Doppelgreifer 10 nimmt den Formzylinder 5 mit seinen beiden Schenkeln wiederum in Aufnahmenuten 51 des Formzylinders 5 auf einem Hebelarm 100 auf. Der Doppelgreifer 10 hat in jedem seiner beiden Hebelarme 100, 101 je ein vor- und zurückziehbares Haltemittel 102 zum Festklemmen des Formzylinders 5 bzw. des Formzylinders 5', der gegen den Formzylinder 5 ausgetauscht werden soll.

Nachdem der Doppelgreifer 10 (Fig. 3) den Formzylinder 5 von der Hubvorrichtung 9 übernommen und ihn mittels des Haltemittels 102 festgeklemmt hat, fährt die Hubvorrichtung 9 wieder nach unten (Doppelpfeil C) aus dem Schwenkbereich des Doppelgreifers 10 heraus.

Sodann dreht sich der Doppelgreifer 10 (Fig. 4) um 180°, um den Formzylinder 5' in Aufnahmeposition für die Hubvorrichtung 9 zu bringen. Die Hubvorrichtung 9 wird wieder nach oben gefahren, bis sie die Position erreicht, in der sie den Formzylinder 5' übernimmt, sobald das ihn haltende Haltemittel 102 des Doppelgreifers 10 gelöst ist.

Die Hubvorrichtung 9 erübrigt sich, wenn der Greifer 8 mit ausfahrbaren Teleskoparmen versehen ist, mit denen er den Formzylinder 5 unmittelbar dem Doppelgreifer 10 übergibt.

Während nun der Formzylinder 5' (Fig. 5) von der Hubvorrichtung 9 und dem Greifer 8 in derselben Weise in seine Druckposition gebracht wird, wie vorher der Formzylinder 5 aus seiner Position in der Bogendruckmaschine 1 herausgenommen wurde, wobei auch die Farbwerkswalzen 130, 131 und 132 wieder nach unten (Doppelpfeil B) zurückgeschwenkt werden, wird nun der Formzylinder 5, der sich innerhalb des Gestells 11 des Doppelgreifers 10 befindet, für einen erneuten Druckvorgang vorbereitet. Hierzu dient eine Bebilderungseinheit 14, wie sie beispielsweise in Fig. 5 dargestellt ist. Die Bebilderungseinheit 14 ist in einem Gestell 140 angeordnet, welches mit den Seitenwänden 13 des Druckwerks der Bogendruckmaschine 1 integriert ist und ebenfalls das Gestell 11 des Doppelgreifers 10 umfaßt. Die Bebilderungseinheit 14 umfaßt eine Löschvorrichtung 141. Die Löschvorrichtung 141 ist beispielsweise ein Plasmabrenner, der in die Drehachse des Doppelgreifers 10 integriert ist. Der Formzylinder 5 ist in dem Hebelarm 100 des Doppelgreifers 10, der ihn trägt, durch einen Motor, der hier nicht dargestellt ist, drehbar gelagert. Dadurch läßt sich das Bild, das die Druckform auf ihrer Mantelfläche trägt, durch den Plasmabrenner löschen, während der Formzylinder 5 eine Umdrehung um seine Lagerung in dem Hebelarm 100 vollzieht. Die Bebilderungseinheit 14 umfaßt weiterhin eine Bebildungsvorrichtung 142, um die Druckform auf der Mantelfläche des Formzylinders 5 neu zu beschreiben, z.B. mittels Tintenstrahl oder durch Laserablation. Die Bebildungsvorrichtung 142 ist in Richtungen eines Doppelpfeils E beweglich auf einer Halterung 143 angeordnet, damit sie bei den Schwenkbewegungen des Doppelgreifers 10 jeweils zur Seite geschoben werden kann, z.B. mittels eines Motors. Außerdem ist eine Fixierzvorrichtung 144, z.B. ein IR-Strahler, zum Fixieren des von der Bebildungsvorrichtung 142 erzeugten Bildes vorhanden, der ebenfalls aus dem Schwenkbereich des Doppelgreifers 10 herausbewegbar ist.

Anstelle der Bebilderungseinheit 14 läßt sich auch eine andere Bebilderungseinheit (Fig. 6) vorsehen, die ebenfalls in einem Gestell 150 angeordnet ist und eine Löschvorrichtung 151, z.B. einen Plasmabrenner, umfaßt. Die Bebilderungseinheit 15 weist eine Prägewalze 152 mit einer integrierten Heizung auf, die entsprechend einem auf der Druckform zu erzeugenden Bild Material von einer Folie 153 auf den Formzylinder 5 aufprägt, wobei sich dieser in einer Position 5a befindet. Die Prägefolie 153 wird nach Art eines Films aus einer Kassette 154 abgewickelt, und die verbrauchte Prägefolie 153 wird wieder in einer Kassette 155 aufgewickelt. Dieser Bebildungsvorgang vollzieht sich, während die Bögen mit dem auf dem Formzylinder 5' aufgebrachten Bild gedruckt werden. Das Druckbild auf der Druckform wird durch eine Fixierzvorrichtung 156 fixiert.

Statt, wie hier im einzelnen dargestellt, den Formzylinder 5 auszutauschen, ist es genauso möglich, andere Zylinder, z.B. den Übertragungszylinder 6 oder den Druckzylinder 4, oder eine Walze, z.B. eine der Farbauftragwalzen 130, 131, 132, auszutauschen. Hierbei sind Lagerungen der entsprechenden Zylinder oder Walzen mit Exzentern erforderlich. Außerdem muß der Greifer 8 die entsprechenden Zylinder und Walzen aus ihren Lagerungen herausschwenken können. Hierzu weist er beispielsweise Teleskop-Arme auf, deren Längen veränderbar sind. Außerdem ist der Greifer vorzugsweise auch in Richtung eines Doppelpfeils C' (Fig. 1 bis 6) verschiebbar.

In Fig. 7 ist eine Rollendruckmaschine 16 zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn 17 im Offset-Druckverfahren mittels eines Formzylinders 18, eines Übertragungszylinders 19 und eines Druckzylinders 20 dargestellt. Die Rollendruckmaschine 16 umfaßt weiterhin ein Farbwerk 21 und ein Feuchtwerk 22. Wenn an der

Oberfläche des Formzylinders 18 anliegende Farbaufragwalzen 210, 211 und eine Feuchtauftragswalze 220 von der Oberfläche des Formzylinders 18 abgeschwenkt sind und wenn der Formzylinder 18 durch eine hier nicht dargestellte Bewegungseinrichtung innerhalb der Druckmaschine 16 in Richtung eines Pfeils G von dem Übertragungszylinder 19 geringfügig abgestellt ist, läßt er sich mittels einer beispielsweise auf einem Schienengestell 23 beweglich angeordneten Zylinderwechselvorrichtung in Form einer Greif- und Drehanordnung 24 aus der Rollendruckmaschine 16 entfernen, wenn die Greif- und Drehanordnung 24 sich nach links (Doppelpfeil F) zu der Rollendruckmaschine 16 hinbewegt. Die Greif- und Drehanordnung 24 ist als Doppelgreifer ausgebildet und beispielsweise ähnlich aufgebaut wie der Doppelgreifer 10 (Fig. 1 bis 6). Sie nimmt den Formzylinder 18 mit einem seiner Arme 240 auf. Auf ihrem anderen Arm 241 trägt sie einen gegen den Formzylinder 18 einzutauschenden Formzylinder 18'. In einer mittleren Position zwischen der Rollendruckmaschine 16 und einer Bebilderungsvorrichtung 25 vollziehen die Arme 240, 241 eine Drehbewegung um 180°, so daß der Formzylinder 18' anschließend in der Position des Formzylinders 18 in der Rollendruckmaschine 16 wieder eingesetzt werden kann, um nach Anstellen des Formzylinders 18' an den Übertragungszylinder 19 und Zurückschwenken der Farbaufragwalzen 210, 211 und der Feuchtauftragswalze 220 den Druckvorgang zum Bedrucken der Bedruckstoffbahn 17 fortzusetzen. Die Greif- und Drehanordnung 24 transportiert den Formzylinder 18 nach rechts (Doppelpfeil F) zu der Bebilderungseinheit 25, die eine Löschvorrichtung 250, eine Bebilderungsvorrichtung 251 und eine Fixievorrichtung 252 umfaßt. Wie in den Vorrichtungen gemäß Fig. 5 und Fig. 6 wird das Druckbild auf der Druckform auf der Mantelfläche des Formzylinders 18 zunächst in der Löschvorrichtung 250 gelöscht und anschließend in der Bebilderungsvorrichtung 251 mit einem neuen Bild versehen. Zusätzlich ist noch eine Fixievorrichtung 252 vorhanden, durch die das neue Druckbild dauerhaft gemacht wird.

Es ist wichtig, daß die Bebilderungseinheit 14 oder die Bebilderungseinheit 15 erschütterungsfrei gelagert ist. Wenn sie oberhalb des Druckwerksturms angebracht ist, sind geeignete Dämpfungsmittel vorzusehen, um die Schwingungen der Zylinder abzufangen. Wenn eine solche Maßnahme nicht ausreicht, wird die Bebilderungseinheit neben oder unter dem Druckwerksturm angebracht.

In Fig. 8 ist eine Bogendruckmaschine 26 dargestellt, die ein einziges Druckwerk 27 zum Zweifarben-Druck aufweist. Dementsprechend enthält die Bogendruckmaschine 26 zwei Formzylinder 28, 29, die jeweils über einen Übertragungszylinder 30 bzw. 31 ein Bild auf einen Bogen aufbringen, der auf der Oberfläche eines Druckzylinders 32 gehalten wird und von diesem über eine Fördereinrichtung 320 wegtransportiert wird. Aus Gründen der Vereinfachung sind Farbwerk und Feuchtwerk in Fig. 8 nicht näher bezeichnet. Um die Formzylinder 28, 29 vorzugsweise in einem Arbeitsgang bei Wechsel des zu druckenden Sujets austauschen zu können, ist eine Greif- und Drehanordnung vorhanden, die Greifer 34 und 35 sowie einen Trommelspeicher 36 umfaßt. Dieser bildet eine Zylinderwechselvorrichtung. Die Greifer 34, 35 greifen die Formzylinder 28 bzw. 29 jeweils mit (hier nicht dargestellten) Halte- und Klemmvorrichtungen, ziehen die Formzylinder 28, 29 jeweils in Richtung von Pfeilen G und J aus dem Druckwerksturm 27 heraus und schwenken die Formzylinder 28, 29

in Richtung von Pfeilen I und H zu leeren Trommeln 360, 361 des Trommelspeichers 36 hin, um sie in ihnen abzulegen. Der Trommelspeicher 36 trägt in zwei weiteren Trommeln 362, 363 neue Formzylinder 28', 29', die gegen die alten Formzylinder 28, 29 ausgetauscht werden sollen. Dazu vollzieht der Trommelspeicher 36 eine Drehung um 180°. In dieser Position werden die neuen Formzylinder 28', 29' in der gleichen Weise von den Greifern 34 bzw. 35 übernommen und in die richtigen Positionen innerhalb des Druckwerksturms 27 gebracht. Während nun mit den Formzylindern 28', 29' gedruckt wird, werden die Umfangsflächen der alten Formzylinder 28, 29 durch eine Bebilderungseinheit 37, die ebenfalls an dem Druckwerksturm 27 befestigt ist, mit neuen druckenden Oberflächen ausgestattet. Dabei sind hier nicht näher dargestellte Lösch-, Bebilderungs- und Fixievorrichtungen, wie anhand von Fig. 5 bis 7 erläutert, vorhanden.

In einer Rollendruckmaschine 38 (Fig. 9) mit einem Satelliten-Druckwerk 39 zum Vierfarb-Druck auf eine Bedruckstoffbahn 40 ist an beiden Seiten des Druckwerksturms jeweils eine Greif- und Drehanordnung mit Greifern 41, 42 bzw. 43, 44 vorgesehen. Die Greifer 41 bis 44 sind beispielsweise auf der Drehachse des zentralen Druckzylinders 45 des Satelliten-Druckwerks 39 befestigt. Zu beiden Seiten des Satelliten-Druckwerks 39 sind Trommelspeicher 46, 47 angeordnet, die jeweils zwei leere und zwei mit gegen verdrückte Formzylinder 60 bis 63 einzutauschenden neuen Formzylindern 60' und 62' bzw. 61' und 63' gefüllte Trommeln aufweisen und eine Zylinderwechselvorrichtung bilden. Der Wechselvorgang vollzieht sich mit den beiden Greif- und Drehanordnungen in ähnlicher Weise, wie anhand der Bogendruckmaschine 26 (Fig. 8) dargestellt. Bebilderungseinheiten 48, 49, die jeweils mit einer Lösch-, einer Bebilderungs- und einer Fixievorrichtung ausgestattet sind, erzeugen neue zu druckende Bilder auf den Umfangsflächen der Formzylinder 60, 62 bzw. 61, 63.

Anstelle der Trommelspeicher 36; 46, 47 lassen sich auch Kettenspeicher einsetzen.

In dem Ketten- oder dem Trommelspeicher 36; 46, 47 können statt der in Fig. 8 und 9 dargestellten Formzylinder 28', 29'; 60 bis 63' neben diesen oder an weiteren Plätzen in weiteren Trommeln auch andere Zylinder

und/oder Walzen 4, 6, 130, 131, 132; 19, 20, 210, 211, 220; 30, 31, 32; 45 (Fig. 1 bis 9), gelagert werden, die in der Druckmaschine 1, 16, 26, 38 auswechselbar angeordnet sind und mittels der Zylinderwechselanordnung 10; 24; 36; 46, 47 aus ihr herausnehmbar sind, was beispielsweise bei Verschleiß oder Verschmutzung notwendig ist. Sie können dann gegen einen/eine in dem Ketten- oder Trommelspeicher 36; 46, 47 gelagerten/ge-
 5 lagerte Zylinder/Walze ausgewechselt werden. Wenn der Zylinder oder die Walze nur verschmutzt war, kann er/sie durch eine Reinigungsvorrichtung 365; 465, 475 (Fig. 8, 9) die neben dem Ketten- oder Trommelspeicher 36; 46, 47 angeordnet ist, gereinigt werden. Dabei ist die jeweilige Reinigungsvorrichtung 365; 465, 475 an den Ketten- oder Trommelspeicher 36; 46, 47 an- und abstellbar. Während der Reinigung dreht sich der/die jeweilige Zylinder/Walze um seine/ihre Längsachse, wozu ein entsprechender Motor in dem Ketten- oder
 10 Trommelspeicher 36; 46, 47 vorhanden ist.

Die Formzylinder 5', 18, 18', 28, 28', 29, 29' sowie 60 bis 63 und 60' bis 63' sind in ähnlicher oder in gleicher Weise gelagert wie der Formzylinder 5 (Fig. 10), der in einem Lagerzapfen 505 über eine Lagerung 50 in der Seitenwand 13 (vgl. Fig. 1) gelagert ist. Die Lagerung 50 weist eine Lagerbuchse 500 mit hydraulischer Klemmung auf, in der eine Lagerpinole 501 innerhalb eines Bereiches d parallel zur Längsachse des Formzylinders 5 beweglich angeordnet ist. Über ein axiales Lager 503 und ein radiales Lager 504 ist der Lagerzapfen 505 für den Formzylinder 5 beweglich in der Lagerpinole 501 angeordnet. Der Lagerzapfen 505 ist weiterhin mit einem Formzylinderspanner 506 ausgestattet, der Klemmbacken 507 hat. Diese umschließen einen entsprechenden Spannzapfen 508 des Formzylinders 5 und werden beispielsweise pneumatisch be- und entlastet. Außerdem weisen der Formzylinder 5 und der Lagerzapfen 505 eine Verzahnung 509, beispielsweise eine Hirth-Verzahnung, miteinander auf, durch die der Formzylinder 5 gehalten und auf der Welle zentriert wird.
 15

Anstelle der hier dargestellten Verzahnung 509 sind auch andere Arten von Verzahnungen möglich, insbesondere solche, deren Zähne an ihren Füßen geneigt sind, so daß der Formzylinder 5 beim Einsetzen in die Druckmaschine selbstzentrierend ist.

Um die Position des Formzylinders 5 beim Herausnehmen oder beim Wiedereinsetzen genau festzulegen, sind mechanische, optische oder elektronische Positioniermittel einsetzbar.
 20

Auf die umfangsregisterrichtige Lagerung eines Zylinders kommt es außer bei einem Formzylinder noch bei einem Übertragungszylinder an, wenn dieser keine nahtlose Gummihülse hat, und bei der Farbauftragwalze, wenn der Formzylinder einen oder mehrere Spannkanäle hat und die Farbauftragwalze entsprechende Zurücknahmen der Kontur ihres Kern und statt des Kernmaterials dort Verdickungen ihrer Mantelschicht hat, die jeweils auf den Spannkanälen des Formzylinders abrollen.
 25

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Rollendruckmaschine 16 (Fig. 11, 12) mit einem Formzylinder 95, ausgerüstet, dessen Druckform als auf seinem Mantel kraftschlüssig haftende, auswechselbare Hülse 96 ausgebildet ist. Diese Ausgestaltung der Druckform ist an sich beispielsweise bereits aus der DE 35 43 704 A1 bekannt. Gemäß der Erfindung wird der Formzylinder 95 wie der Formzylinder 18 (vgl. Fig. 7) aus der Rollendruckmaschine 16 durch Formzylinder 19 (vgl. Fig. 7) aus der Rollendruckmaschine 16 durch eine Entnahm-Anordnung 90 mittels Greifern 92 und 93 herausgehoben. Die Greifer 92 und 93 halten den Formzylinder 95 jeweils in den Nuten 51 in dessen Zapfen 520, 520'. Die Entnahm-Anordnung 90 fährt anschließend auf dem Schienengestell 23 von dem Druckwerk weg und dreht den Formzylinder um eine Drehachse 900 in die senkrechte Lage. Der Greifer 93 wird nach unten in Richtung eines Pfeils K von dem Zapfen 520' abgeschwenkt, so daß der Formzylinder 95 von unten frei zugänglich ist und seine Hülse 96 durch eine hier nicht dargestellte Wechselvorrichtung gegen eine Ersatzhülse austauschbar ist. Anschließend fährt der Greifer 97 wieder in die Halteposition zurück, der Formzylinder 95 wird wieder in die waagrechte Lage gedreht und zur Fortsetzung des Druckprozesses in das Druckwerk wieder eingesetzt.
 30

Wenn die Druckmaschinen 1, 16, 26, 38 mehrere Druckwerke aufweisen, können Auswechseinheiten mit ihren Greifern 8; 24; 34, 35; 41 bis 44 und die Zylinderwechselvorrichtungen 10; 24; 36; 46, 47 sowie die Entnahm-Anordnung 90 jeweils zwischen zwei Druckwerken angeordnet sein und den Wechsel beliebiger Zylinder und Walzen in ihnen ausführen. Dazu sind die Auswechseinheiten mit den Greifern 8; 24; 34, 35; 41 bis 44 und die Zylinderwechselvorrichtungen 10; 24; 36; 46, 47 vorzugsweise jeweils um ihre senkrechten Achsen drehbar gelagert.
 35

In Figur 13 ist die Bogendruckmaschine 1 mit dem Formzylinder 95 mit der auswechselbaren Hülse 96 dargestellt, der dem mit dem gleichen Bezugszeichen versehenen Formzylinder der Rollendruckmaschine 16 in Fig. 10 und 11 entspricht. Im übrigen entsprechen die in Fig. 13 dargestellten Teile und Elemente den in Fig. 1 bis 6 dargestellten Teilen und Elementen; sie sind daher mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden hier nicht mehr näher erläutert. Die Hubvorrichtung 9 weist zwei Greifarme 901, 902 auf. Der Greifarm 901 weist eine hier nicht dargestellte Klemmvorrichtung auf, mit der er den Formzylinder 95 an seinem Zapfen 520- einklemmen und halten kann. Der Greifarm 901 ist vorzugsweise zusätzlich noch gegenüber dem Greifarm 902 einzeln verfahrbar. Mittels der Klemmvorrichtung umgreift er den Zapfen 520' des Formzylinders 95 und dreht diesen um 90° um seine Drehachse in Richtung eines Pfeils L nach oben. In dieser Position ist die
 40

Hülse 96 des Formzylinders 95 mittels einer hängend angeordneten und hier nicht dargestellten Abziehvorrichtung von dem Formzylinder 95 abziehbar und gegen eine Ersatz-Hülse austauschbar. Nachdem dieselbe eingesetzt ist, wird der Formzylinder 95 durch die genau umgekehrten Bewegungsabläufe wieder in den Druckwerksturm der Bogendruckmaschine 1 eingesetzt.

5 Figur 14 zeigt wieder die Bogendruckmaschine 1 mit einem oberhalb des Druckwerksturms angeordneten Gestell 11', das größer ausgebildet ist als das Gestell 11 (Fig. 13). Der Greifarm 901 der Hubvorrichtung 9 ist wieder so ausgebildet, daß er allein den Formzylinder 95 mit der auswechselbaren Hülse 96 zu tragen vermag. Im Unterschied zu der anhand von Fig. 13 dargestellten Ausführungsform der Erfindung dreht der Greifarm 901 in diesem Fall den Formzylinder 95 um 90° nach unten, so daß dieser senkrecht an ihm hängt. Durch eine 10 hier nicht dargestellte Entnahme-Vorrichtung läßt sich dann die Hülse 96 des Formzylinders 95 nach unten abziehen, wobei vorzugsweise der andere Greifarm 902 der Hubvorrichtung 9 nach unten (Doppelpfeil C) weggefahren ist, um Platz zu schaffen, wie in Fig. 14 dargestellt.

15 Eine andere Variante dieser Bogendruckmaschine 1 zeigt Figur 15. Dort wird der Formzylinder 95 ebenfalls von dem Greifarm 901 der Hubvorrichtung 9 gehalten und festgeklemmt. Weil bei dieser Bogendruckmaschine 1 das Gestell 11 oder 11' nicht vorhanden ist, läßt sich der an dem Greifarm 901 gehaltene Formzylinder um seinen Zapfen 520' oberhalb des Druckwerksturms in der waagrechten Ebene in Richtung eines Pfeils M drehen, nachdem der andere Greifarm 902 der Hubvorrichtung 9 wieder ein Stück nach unten aus dem Schwenkbereich des Greifarms 901 ausgefahren ist. Anschließend läßt sich die Hülse 96 waagrecht durch eine hier ebenfalls nicht dargestellte Entnahmeverrichtung von dem Formzylinder 95 abziehen und durch eine andere 20 Ersatz-Hülse austauschen. Durch die entsprechenden umgekehrten Bewegungsabläufe wird der Formzylinder 95 wieder in seine Lagerung 50 in der Bogendruckmaschine 1 eingesetzt.

25 Figur 16 zeigt eine Bogendruckmaschine 400 mit fünf Druckwerkstürmen 401, 402, 403, 404, und 405, deren jeder ausgestattet ist wie der Druckwerksturm der Bogendruckmaschine 1, dargestellt in Fig. 1 bis 6. Aus Gründen der Übersichtlichkeit der Zeichnung sind die Bezugszeichen der einzelnen Zylinder und Walzen fortgelassen. Die Bogendruckmaschine 400 weist wie die Bogendruckmaschine 1 ebenfalls den Bogenspeicher 2, den Bogenanleger 3 und eine Fördereinrichtung 406 zum Ablegen der bedruckten Bögen auf einem Stapel 407 auf. Außerdem ist jedem der Druckwerke 401 bis 405 ein Greifer 408 bis 412 zugeordnet, der beispielsweise wie der Greifer 8 in Fig. 1 bis 6 ausgebildet ist und vorzugsweise teleskopartig ausziehbare Greifarme aufweist. Dadurch kann er jeden Zylinder oder jede Walze aus dem jeweiligen Druckwerk 401 bis 405 herausnehmen und in dem Bereich zwischen den Druckwerkstürmen 401 bis 405 so positionieren, daß eine 30 oberhalb der Bogendruckmaschine 400 auf einer Schiene 413 angeordnete Laufkatze 414, die mit einem Teleskoparm 415 versehen ist, den Zylinder bzw. die Walze ergreifen kann. Anschließend transportiert die Laufkatze 414 den Zylinder bzw. die Walze entweder zu einer nicht dargestellten Auswechselvorrichtung, die beispielsweise wiederum, wie bereits in Fig. 8 und 9 dargestellt, einen Trommelspeicher aufweist, in der der Zylinder bzw. die Walze ausgewechselt wird, oder zu einer Reinigungsvorrichtung 416, in der der Zylinder bzw. 35 die Walze gereinigt wird.

40 Wenn der Zylinder ein Formzylinder ist, der eine erneuerbare Druckform aufweist, so transportiert die Laufkatze 414 ihn zu einer Löschevorrichtung 417. Dort wird das Bild, das die Druckform auf ihrer Mantelfläche aufweist, gelöscht. Anschließend wird die Druckform in einer Bebilderungsvorrichtung 418 neu bebildert. Dieses Druckbild wird dann in einer Fixiervorrichtung 419 fixiert. Der Zylinder ist an dem Teleskoparm 415 mittels eines Motors drehbar angeordnet, so daß er während des Löschens, Bebilderns oder des Fixierens bzw. des Reinigens um seine Längsachse gedreht wird.

45 Anstelle der hängend angeordneten Laufkatze 414 kann auch eine seitlich neben den Druckwerken stehende Vorrichtung vorhanden sein, die entweder auf einem Schienensystem oder induktiv oder durch optische oder elektrische Wellen gesteuert neben den Druckwerken 401 bis 405 beweglich angeordnet ist. Diese Vorrichtung wirkt dann mit den Greifern 408 bis 412 zusammen, um die Zylinder bzw. Walzen aus den Druckwerkstürmen 401 bis 405 herauszunehmen, gegen andere auszutauschen, zu reinigen oder im Falle von Formzylindern neu zu bebildern.

50 Gemäß der Erfindung werden Druckmaschinen 1, 16, 26, 38 geschaffen, die Formzylinder 5, 18, 28, 29, 60 bis 63 aufweisen, die zusammen mit ihren Druckformen gegen gleich aufgebaute Formzylinder 5', 18', 28', 29', 60' bis 63' austauschbar sind. Dabei haben die Formzylinder 5, 5'; 18, 18'; 28, 28'; 29, 29'; 60 bis 63, 60' bis 63' fest vorgegebene Schnittstellen für die seiten- und umfangsregisterrichtige Lagerung innerhalb der Druckmaschinen 1, 16, 26, 38. Die Auswechseinheit weist Greifer 8, 10: 24: 34; 35; 41 bis 44 auf, um den verdrückten Formzylinder 5, 18, 28, 29, 60 bis 63 mit dem entsprechenden Formzylinder 5', 18', 28', 29', 60', bis 63' auszutauschen. Dieser wird jeweils aus einem Ablagemagazin, z.B. Trommelspeichern 36; 46, 47 oder einem Kettenspeicher, entnommen. Vorzugsweise ist innerhalb der Ablagemagazine oder in ihrer Nähe eine Bebilderungseinheit 14, 15; 25; 37; 48, 49 vorhanden, in der zunächst das alte Druckbild gelöscht wird und dann ein neues Druckbild aufgebracht wird, z.B. nach dem Tintenstrahl- oder dem Thermotransferverfahren.

Anstelle der Formzylinder 5, 18, 28, 29, 60 bis 63 lassen sich auch andere Zylinder oder Walzen 4, 6, 130, 131, 132; 19, 20, 210, 211, 220; 30, 31, 32; 45 austauschen. Der Formzylinder 95 kann auch mit einer die Druckform bildenden, ausweselbaren Hülse 96 bedeckt sein.

Die anhand von Bogen- und Rollendruckmaschinen 1, 16, 26, 38, 400 für das Offset-Druckverfahren erläuterte Erfindung läßt sich auf Druckmaschinen für jede andere Art von Druckverfahren, z.B. den Tiefdruck, übertragen. In einer weiteren Variante der Erfindung weist eine Rollen- oder Bogendruckmaschine 1, 16, 26, 38, 400 mehrere Druckwerke auf, zwischen denen eine Auswechseleinheit nach Art eines Roboters hin- und herfährt, um Zylinder oder Walzen aus ihren Lagerungen 50 zu entnehmen und gegen entsprechende Zylinder oder Walzen auszutauschen, die die Auswechseleinheit einer feststehenden Zylindervorrichtung, z.B. einem Ketten- oder Trommelspeicher, entnimmt. Die Auswechseleinheit kann die Zylinder oder Walzen ebenfalls zu einer ortsfesten Reinigungsvorrichtung oder, wenn die Zylinder Formzylinder sind, zu einer Bebildungseinheit transportieren.

15 Patentansprüche

1. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) mit ersten Zylindern und ersten Walzen (4, 6, 130, 131, 132; 19, 20, 210, 211, 220; 30, 31, 32; 45), die in der Druckmaschine (1, 16, 26, 38) jeweils in einer Lagerung (50) eingesetzt sind, aus der sie wieder herausnehmbar sind, und die gegen zweite Zylinder bzw. Walzen austauschbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Zylinder oder Walzen (4, 6, 130, 131, 132; 19, 20, 210, 211, 220; 30, 31, 32; 45) fest vorgegebene Schnittstellen für die seitenregisterrichtige oder die seiten- und umfangsregisterrichtige Lagerung (50) in der Druckmaschine (1, 16, 26, 38) haben und daß diese eine Auswechseleinheit mit einem ersten Greifer (8; 24; 34, 35; 41 bis 44) und eine Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) hat, daß der erste Greifer (8; 24; 34, 35; 41 bis 44) den ersten Zylinder bzw. die erste Walze (4, 6, 130, 131, 132; 19, 20, 210, 211, 220; 30, 31, 32; 45) aus seiner bzw. ihrer Lagerung (50) herausnimmt, ihn bzw. sie in der Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) ablegt, aus ihr den zweiten Zylinder bzw. die zweite Walze herausholt und diesen bzw. diese entsprechend wieder in die Lagerung (50) in der Druckmaschine (1, 16, 26, 38) einsetzt.
2. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) mit mindestens einem, eine Druckform tragenden und zusammen mit der Druckform gegen einen zweiten, ebenfalls eine Druckform tragenden Formzylinder (5'; 18'; 28', 29'; 60' bis 63') austauschbaren ersten Formzylinder (5; 18; 28, 29; 60 bis 63), der in der Druckmaschine (1, 16, 26, 38) in einer Lagerung (50) eingesetzt ist, aus der er wieder herausnehmbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Formzylinder (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63') fest vorgegebene Schnittstellen für die seiten- und umfangsregisterrichtige Lagerung (50) in der Druckmaschine (1, 16, 26, 38) haben und daß diese eine Auswechseleinheit mit einem ersten Greifer (8; 24; 34, 35; 41 bis 44) und eine Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) hat, daß der erste Greifer (8; 24; 34, 35; 41 bis 44) den ersten Formzylinder (5; 18; 28, 29; 60 bis 63) aus seiner Lagerung (50) herausnimmt, ihn in der Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) ablegt, aus ihr den zweiten Formzylinder (5'; 18'; 28', 29'; 60' bis 63') herausholt und diesen entsprechend wieder in die Lagerung (50) in der Druckmaschine (1, 16, 26, 38) einsetzt.
3. Druckmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswechseleinheit außer dem ersten Greifer (8) noch eine Hubvorrichtung (9) zur Aufnahme des ersten Zylinders oder der ersten Walze, insbesondere des ersten Formzylinders (5), von dem ersten Greifer (8) und zur Abgabe an einen zweiten Greifer (10) sowie zur Aufnahme des zweiten Zylinders bzw. der zweiten Walze, insbesondere des zweiten Formzylinders (5'), von dem zweiten Greifer (10) und zu dessen Abgabe an den ersten Greifer (8) aufweist.
4. Druckmaschine (1, 16) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste (24) oder der zweite Greifer (10) als um den Mittelpunkt zweier Hebelarme (100, 101; 240, 241) schwenkbarer Doppelgreifer (10, 24) ausgebildet ist, der beim Auswechselvorgang mit dem einen Hebelarm (100, 240) den ersten Zylinder oder die erste Walze, insbesondere den ersten Formzylinder (5, 18), aufnimmt und von dem zweiten Hebelarm (101, 241) den zweiten Zylinder bzw. die zweite Walze, insbesondere den zweiten Formzylinder (5', 18'), abgibt.
5. Druckmaschine (1, 16) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubvorrichtung (9) mittels einer Gewindespindel (91), einer Zahnstange oder eines Kettenantriebes heb- und senkbar ist.

6. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (8; 24; 34, 35; 41 bis 44) an ihren Armen (80) jeweils eine Klemmvorrichtung (81) zum Klemmen des jeweiligen Zylinders oder der jeweiligen Walze, insbesondere des jeweiligen Formzylinders (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28'; 29'; 60 bis 63, 60' bis 63'), gegen einen Schenkel (82) aufweisen.

5 7. Druckmaschine (16) mit mindestens einem, eine Druckform in Form einer auf seinem Mantel kraftschlüssig haftenden Hülse (96) tragenden Formzylinder (95), dessen Hülse (96) durch Abziehen von dem Mantel gegen eine Ersatz-Hülse austauschbar ist, wobei der Formzylinder (95) in der Druckmaschine (16) in einer Lagerung (50) eingesetzt ist, aus der er wieder herausnehmbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß er fest vorgegebene Schnittstellen für die seiten- und umfangsregisterrichtige Lagerung (50) an der Druckmaschine (16) hat und daß diese eine Entnahme-Anordnung (90) zum Herausnehmen des Formzylinders (95) aus seiner Lagerung (50) hat und daß eine Halterung (92) zum Halten des Formzylinders (95) an einem seiner Zapfen (520) vorhanden ist, während der andere Zapfen (520') frei ist, und daß eine Hülsenwechselvorrichtung die Hülse (96) von dem Formzylinder (95) abzieht und gegen die Ersatz-Hülse austauscht.

10 8. Druckmaschine (16) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Entnahme-Anordnung (90) zwei Greifarme (92, 93) aufweist, mit denen sie den Formzylinder (95) aus seiner Lagerung (50) heraus schwenkt, daß sie den Formzylinder (95) um eine seiner Querachsen dreht, bis er senkrecht an einem der Greifarme (92) hängt und daß dann der andere Greifarm (93) von dem Formzylinder (95) abgeschwenkt wird, so daß dieser frei hängt und seine Hülse (96) nach unten abziehbar ist.

15 9. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) bzw. die Entnahme-Anordnung (90) neben, unter oder über dem jeweiligen Druckwerk der Druckmaschine (1, 16, 26, 38) angeordnet ist.

20 10. Druckmaschine (26, 38) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) ein Ablagemagazin mit einem Trommelspeicher (36; 46, 47) oder einen Kettenspeicher aufweist.

25 11. Druckmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Trommelspeicher (36; 46, 47) oder Kettenspeicher gelagerten Zylinder (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63') und/oder Walzen jeweils um ihre eigene Längsachse drehbar sind und durch eine Reinigungsvorrichtung auf ihrer Mantelfläche gereinigt werden, während die Zylinder (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63') und/oder Walzen sich jeweils um ihre Längsachsen drehen.

30 12. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) eine Bebilderungseinheit (14, 15; 25; 37; 48, 49) zum neuen Bebilden des ersten Formzylinders (5; 18; 28, 29; 60 bis 63) aufweist, wobei dieser während der Bebildung um seine Längsachse gedreht wird.

35 13. Druckmaschine (1, 16) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bebilderungseinheit (14, 15; 25) eine Löschevorrichtung (141, 151; 250) zum Löschen des Druckbildes des ersten Formzylinders (5; 18; 28, 29) und eine Bebilderungsvorrichtung (142, 152; 251) zum Erzeugen eines neuen Druckbildes auf dem ersten Formzylinder (5; 18; 28, 29) aufweist.

40 14. Druckmaschine (1, 16) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bebilderungseinheit ((14, 15; 25) zusätzlich eine Fixiervorrichtung (144, 156, 252) zum Haltbarmachen des Druckbildes auf der Druckform des Formzylinders (18) enthält.

45 15. Druckmaschine (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bebilderungseinheit (14, 15) nach dem Tintenstrahlverfahren, dem Laserablations- oder dem Thermotransferverfahren arbeitet.

50 16. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder oder die Walzen, insbesondere der erste (5) und der zweite Formzylinder (5'), Aufnahmemittel (51, 52) für den ersten (8) und den zweiten Greifer (10) und die Hubvorrichtung (9) aufweisen.

55 17. Druckmaschine (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder oder die Walzen, insbesondere die Formzylinder (5, 5'), eine stirnseitige Verzahnung (509), insbesondere eine Hirth-

Verzahnung, aufweisen.

18. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder oder die Walzen, insbesondere der Formzylinder (5), über einen Spannzapfen (508) in einem Zylinderspanner (506) gehalten werden.
- 5 19. Druckmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder oder die Walzen, insbesondere der Formzylinder (5), über eine gegenüber einer festen Lagerbuchse (500) in Richtung der Achse des Formzylinders (5) bewegliche Lagerpinole (501) aus der Lagerung (50) aus den Seitenwänden (13) der Druckmaschine (1) herausnehmbar sind.
- 10 20. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (8, 10, 34, 41 bis 44) teleskopartige Greifarme zum Aufnehmen des Zylinders oder der Walze, insbesondere des Formzylinders (5, 5'); 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63'), in dessen Aufnahmemitteln (51, 52) aufweisen.
- 15 21. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) ein Schienensystem (23) aufweist.
- 20 22. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Druckformen auf den Formzylindern (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63') in der Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) manuell oder durch einen Roboter austauschbar sind.
- 25 23. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zwei oder mehr Druckwerken, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswechseleinheit (8; 24; 34, 35; 41 bis 44) und die Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) bzw. die Entnahme-Anordnung (90) für den Wechsel der Zylinder oder Walzen, insbesondere der Formzylinder (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63'), bzw. der Hülsen (95) zwischen zweien der Druckwerke angeordnet ist und für den Wechsel der Zylinder oder Walzen, insbesondere die der Formzylinder (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63'), bzw. der Hülsen (95) in den Druckwerken dient.
- 30 24. Druckmaschine (1, 16, 26, 38) nach einem der Ansprüche 1 bis 22 mit zwei oder mehr Druckwerken, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswechseleinheit (8; 24; 34, 35; 41 bis 44) und die Zylinderwechselvorrichtung (10; 24; 36; 46, 47) bzw. die Entnahme-Anordnung (90) für den Wechsel der Zylinder oder Walzen, insbesondere der Formzylinder (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63'), bzw. der Hülsen (95) seitlich der Druckwerke auf einem Schienensystem oder induktiv mittels eines unterhalb des Bodens verlaufenden Drahtsystems oder durch elektrische oder optische Wellen steuerbar beweglich angeordnet ist und für den Wechsel der Zylinder oder Walzen, insbesondere Formzylinder (5, 5'; 18, 18'; 28, 29, 28', 29'; 60 bis 63, 60' bis 63'), bzw. der Hülsen (95) in den Druckwerken dient.
- 35 25. Druckmaschine (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 24 mit zwei Greifarmen (901, 902), von denen einer (901) entweder um seine senkrechte oder waagrechte Achse drehbar gelagert ist, durch den der Formzylinder (95) mit seiner Hülse (96) in eine waagrechte oder senkrechte Position, bei der er steht oder hängt, schwenkbar ist, so daß seine Hülse (96) entweder waagrecht zur Seite, senkrecht nach oben oder senkrecht nach unten abziehbar ist.
- 40 26. Druckmaschine (400) mit mehreren Druckwerken (401 bis 405) nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Druckmaschine eine Laufkatze (414) auf einer Schiene (413) beweglich angeordnet ist und von zwischen den Druckwerken (401 bis 405) angeordneten Greifern (408 bis 412) Walzen oder Zylinder übernimmt bzw. an diese abgibt, wobei die Walzen oder Zylinder in einer ortsfesten Reinigungsvorrichtung (416) gereinigt werden, wobei die Zylinder, wenn es sich um Formzylinder handelt, in einer ebenfalls ortsfesten Bebilderungseinheit (417 bis 419) neu bebildert werden.
- 45 27. Druckmaschine (1, 16, 26, 38, 400) nach einem der Ansprüche 1 bis 25 mit mehreren Druckwerken (401 bis 405), dadurch gekennzeichnet, daß eine Art eines Roboters zwischen den Druckwerken frei bewegliche Auswechseleinheit zum Wechseln der Zylinder oder Walzen vorhanden ist, die diese aus ihren Lagerungen (50) herausnimmt, sie zum Austausch gegen andere Zylinder bzw. Walzen in einer Zylinderwechselvorrichtung ablegt und entsprechend andere Zylinder bzw. Walzen aus dieser herausnimmt oder sie zu einer Reinigungsvorrichtung bringt oder die Zylinder, wenn diese Formzylinder sind, zu einer Bebilderungseinheit bringt.
- 50 55

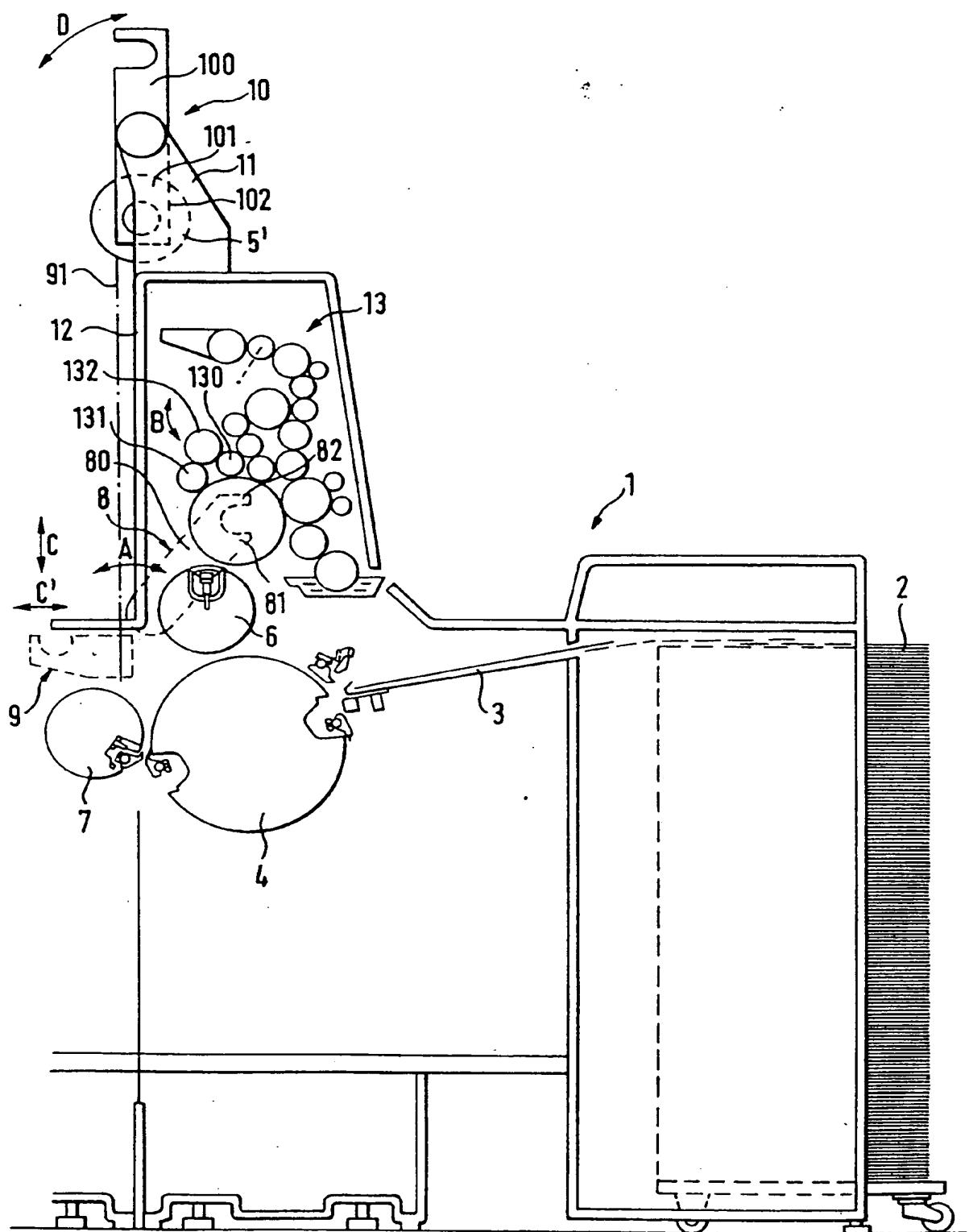


FIG. 1

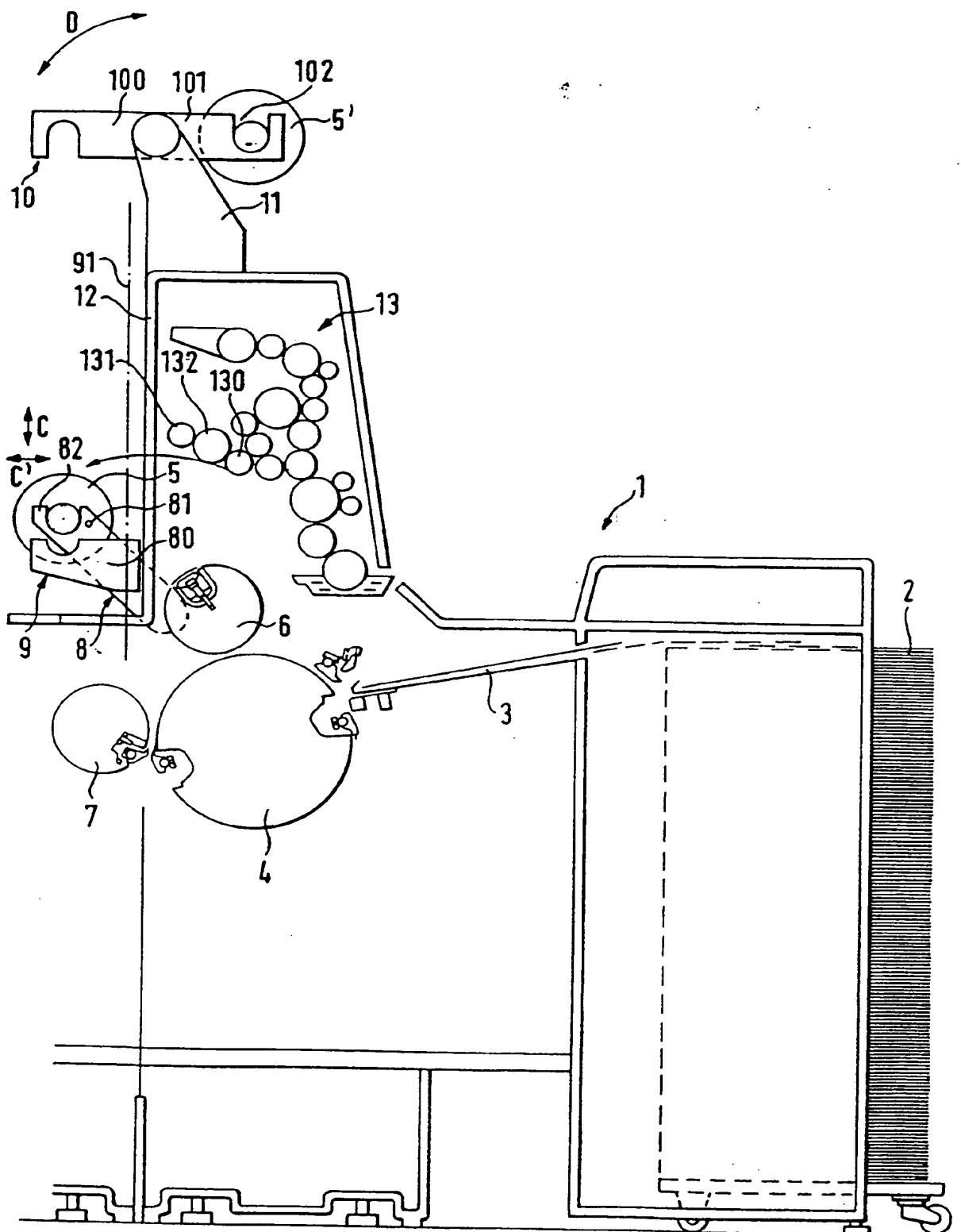


FIG.2

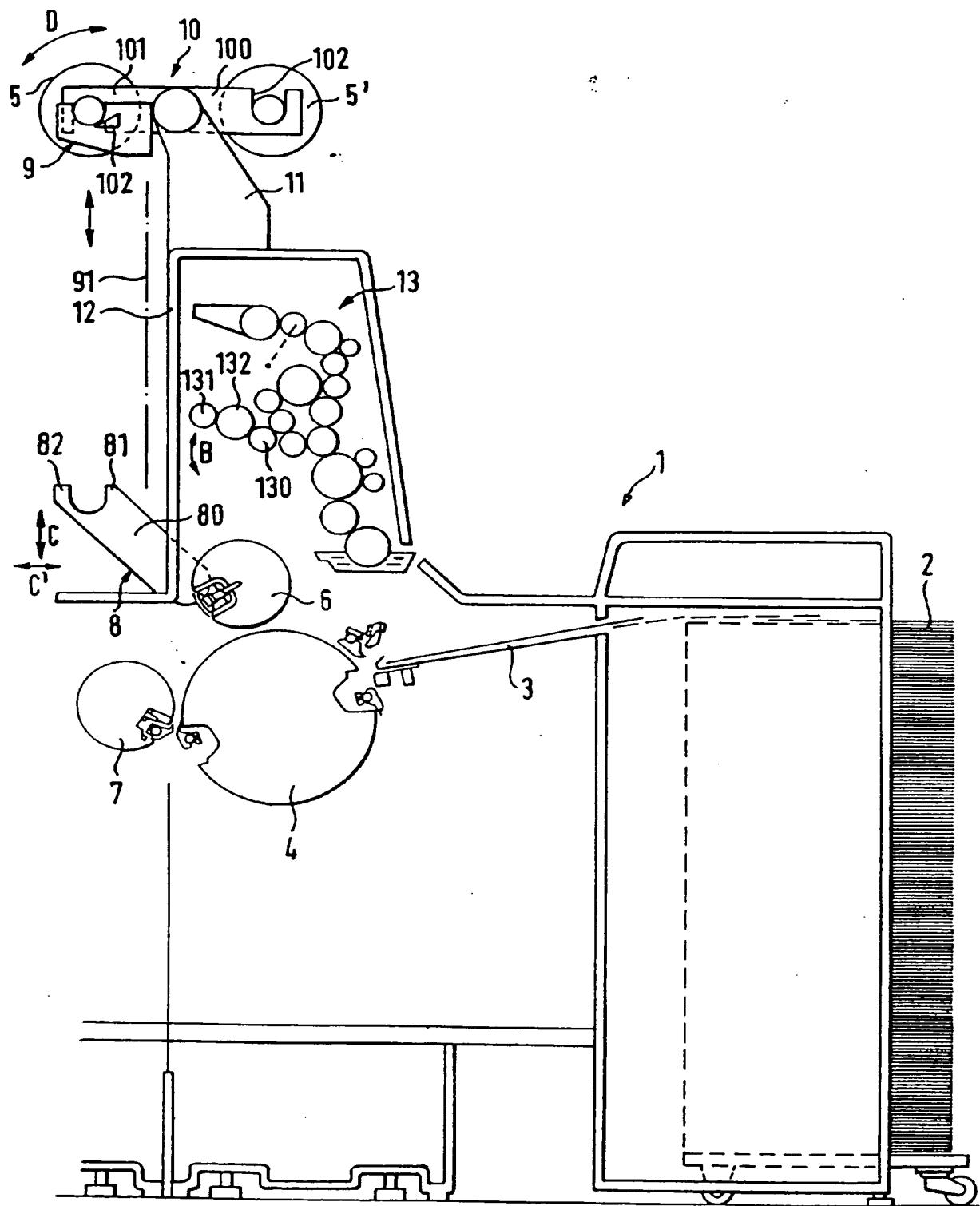


FIG. 3

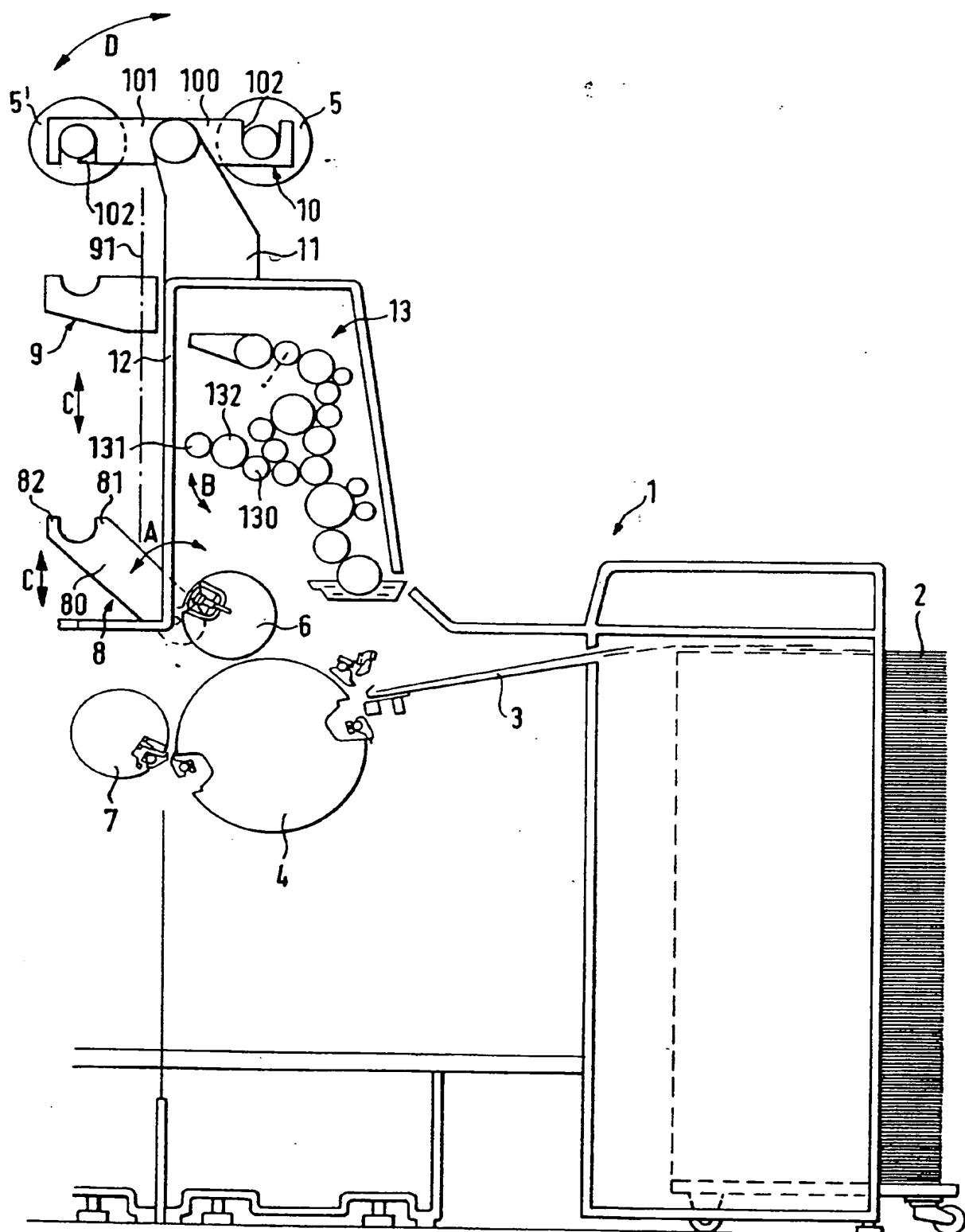


FIG. 4

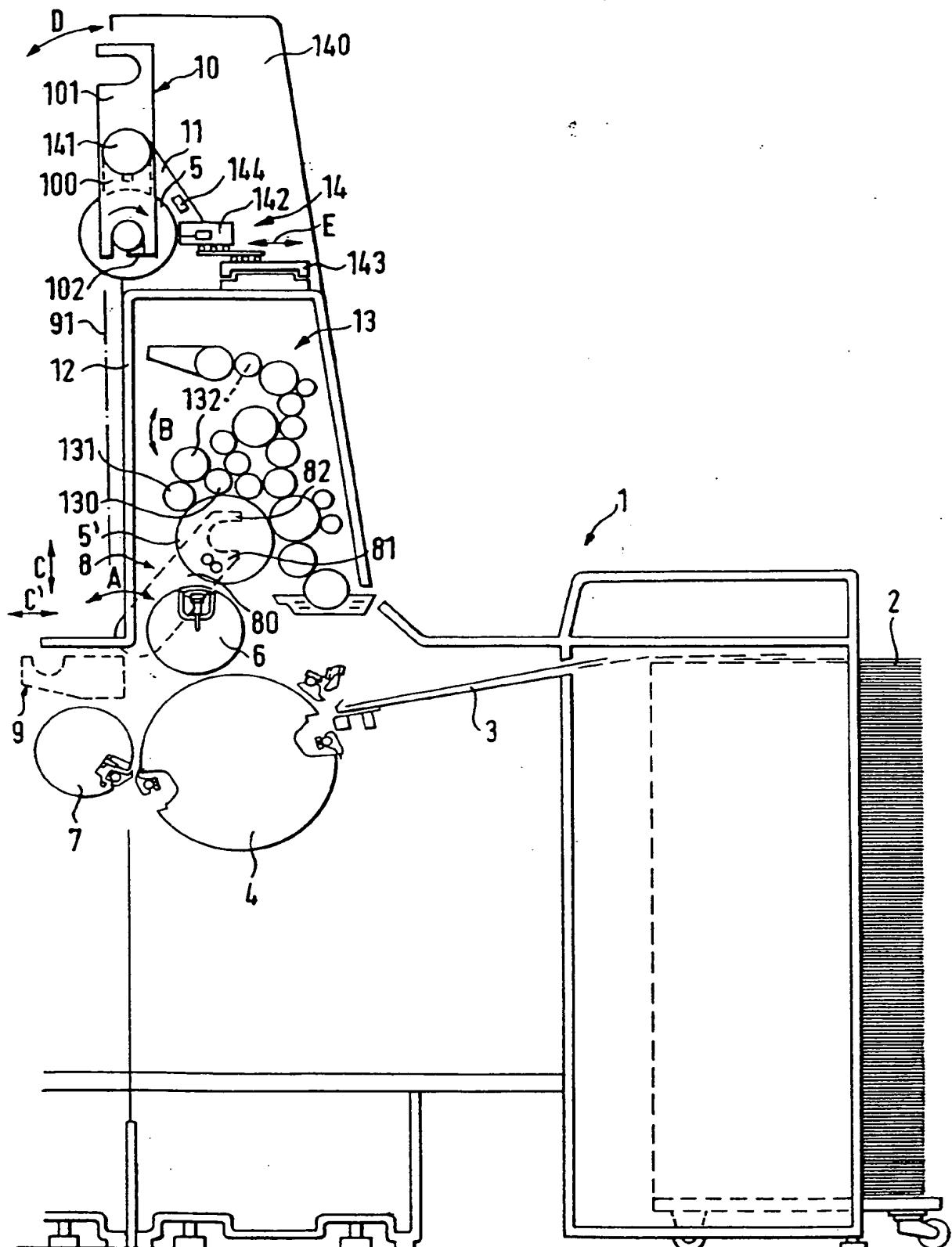


FIG. 5

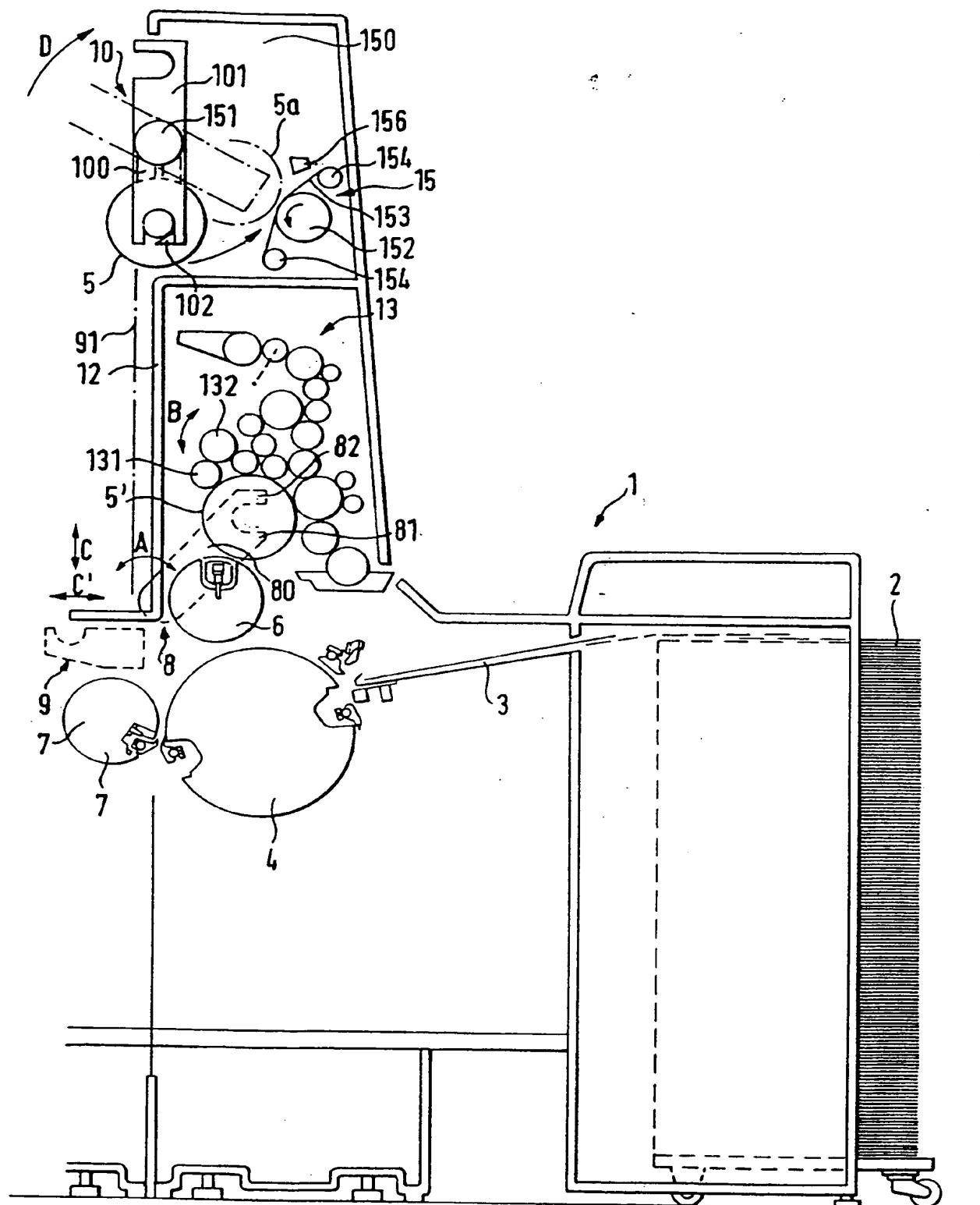
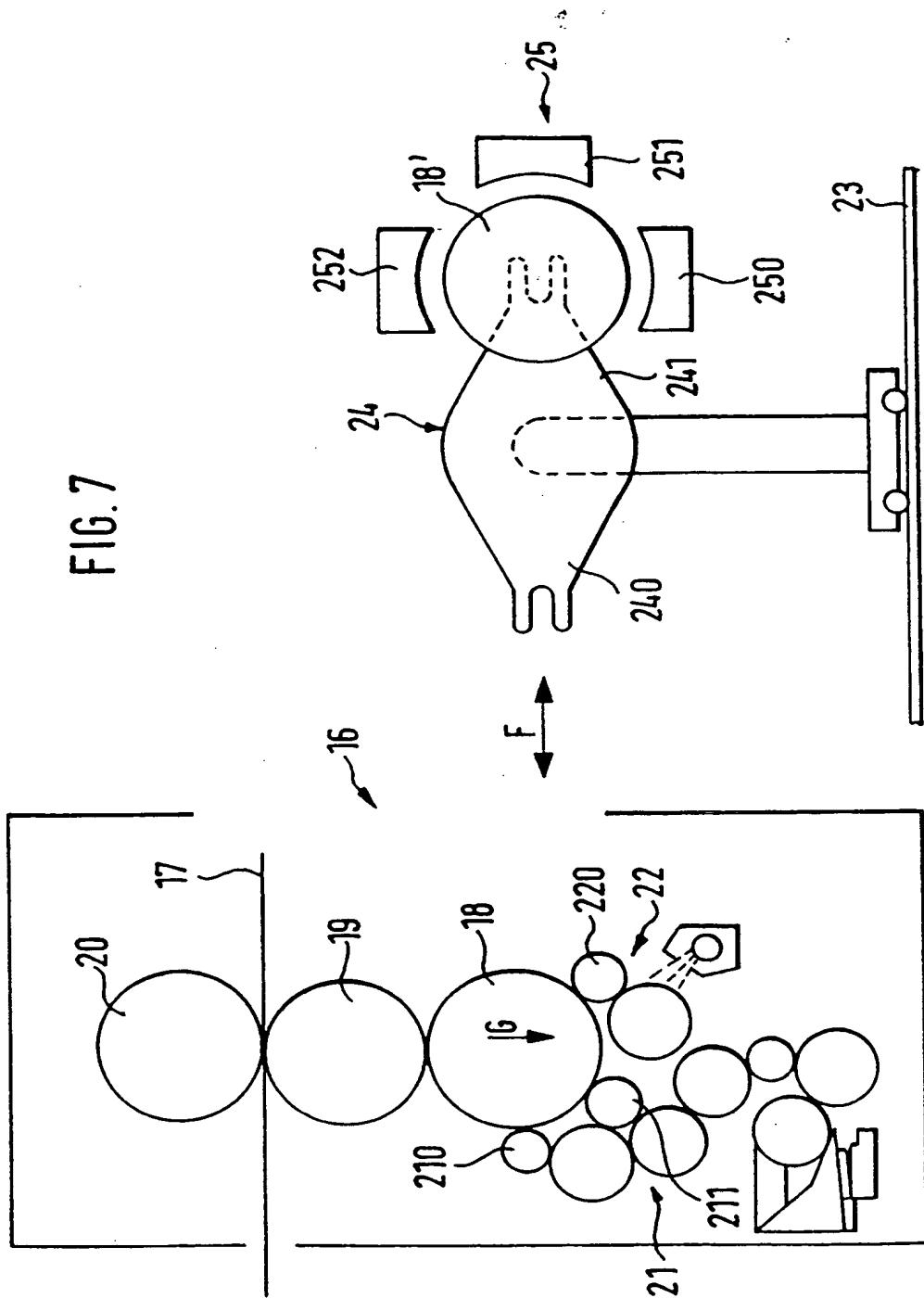
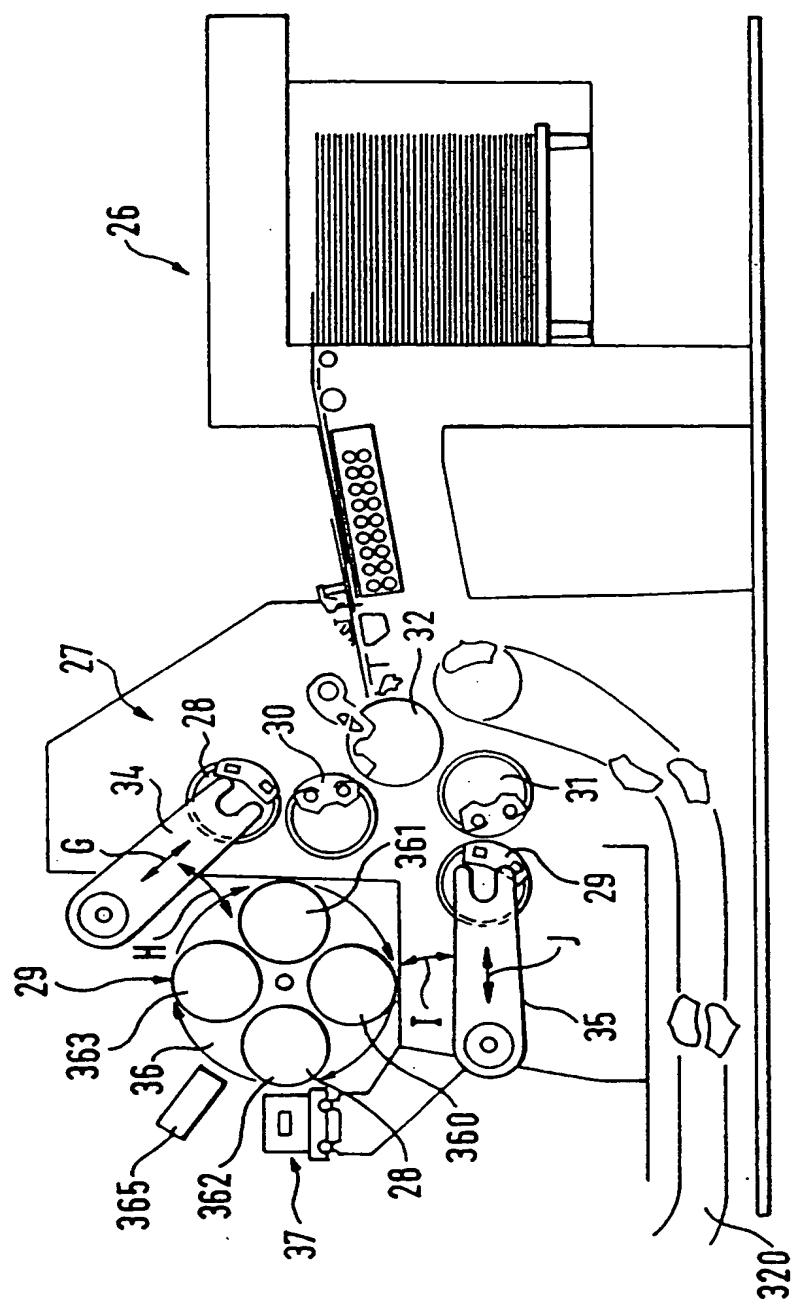


FIG. 6

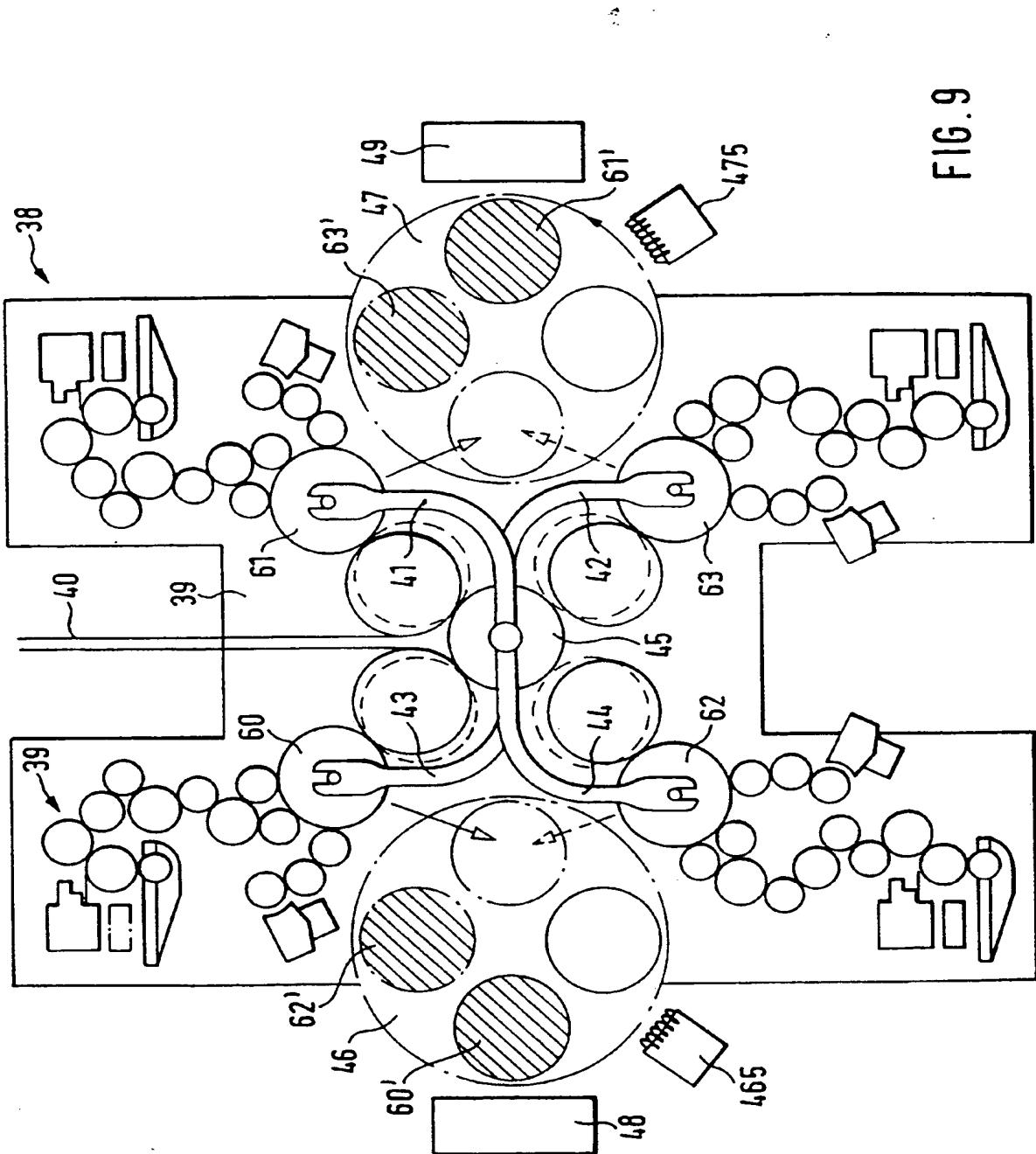
FIG. 7





8.
FIG.

FIG. 9



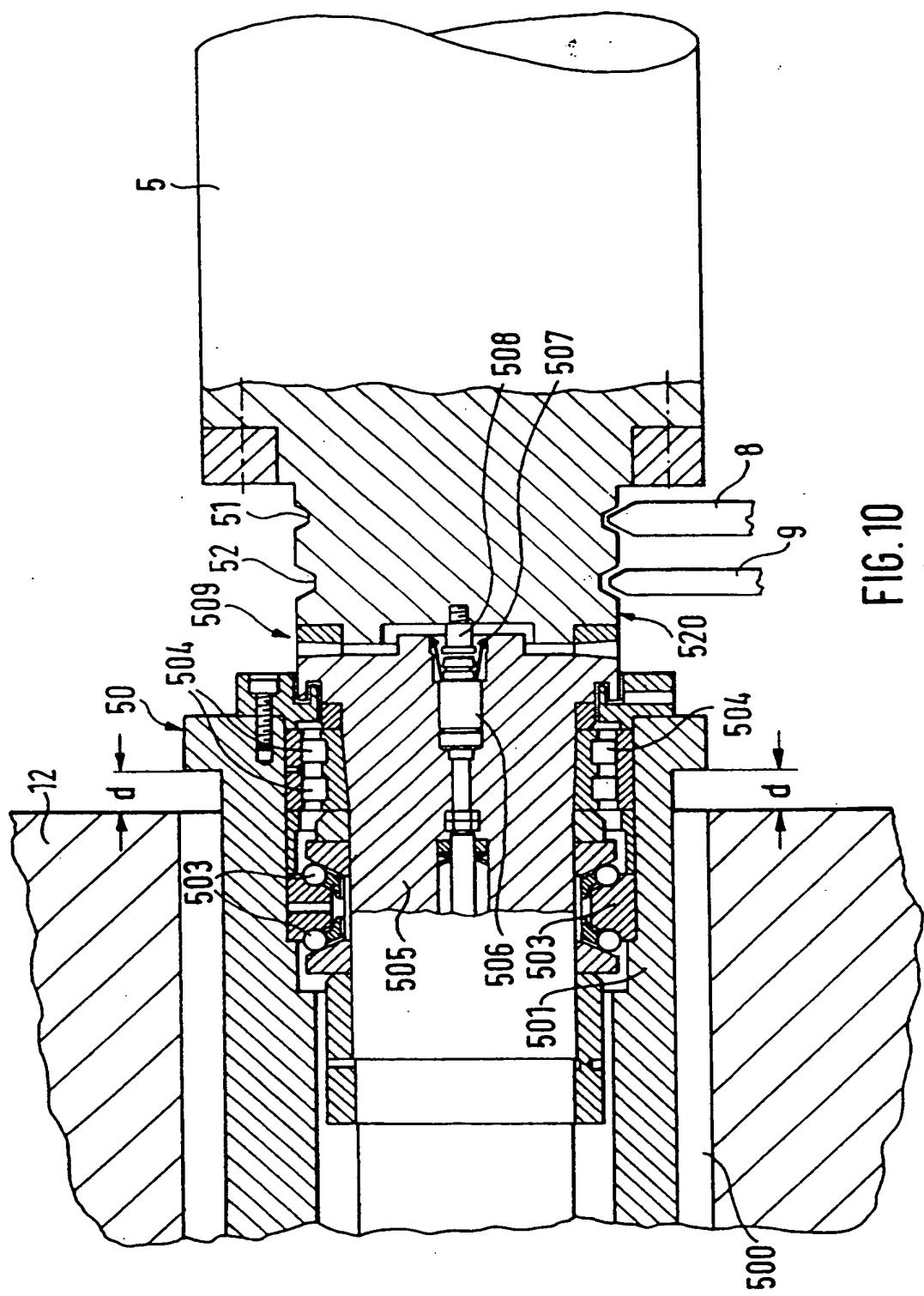


FIG. 10

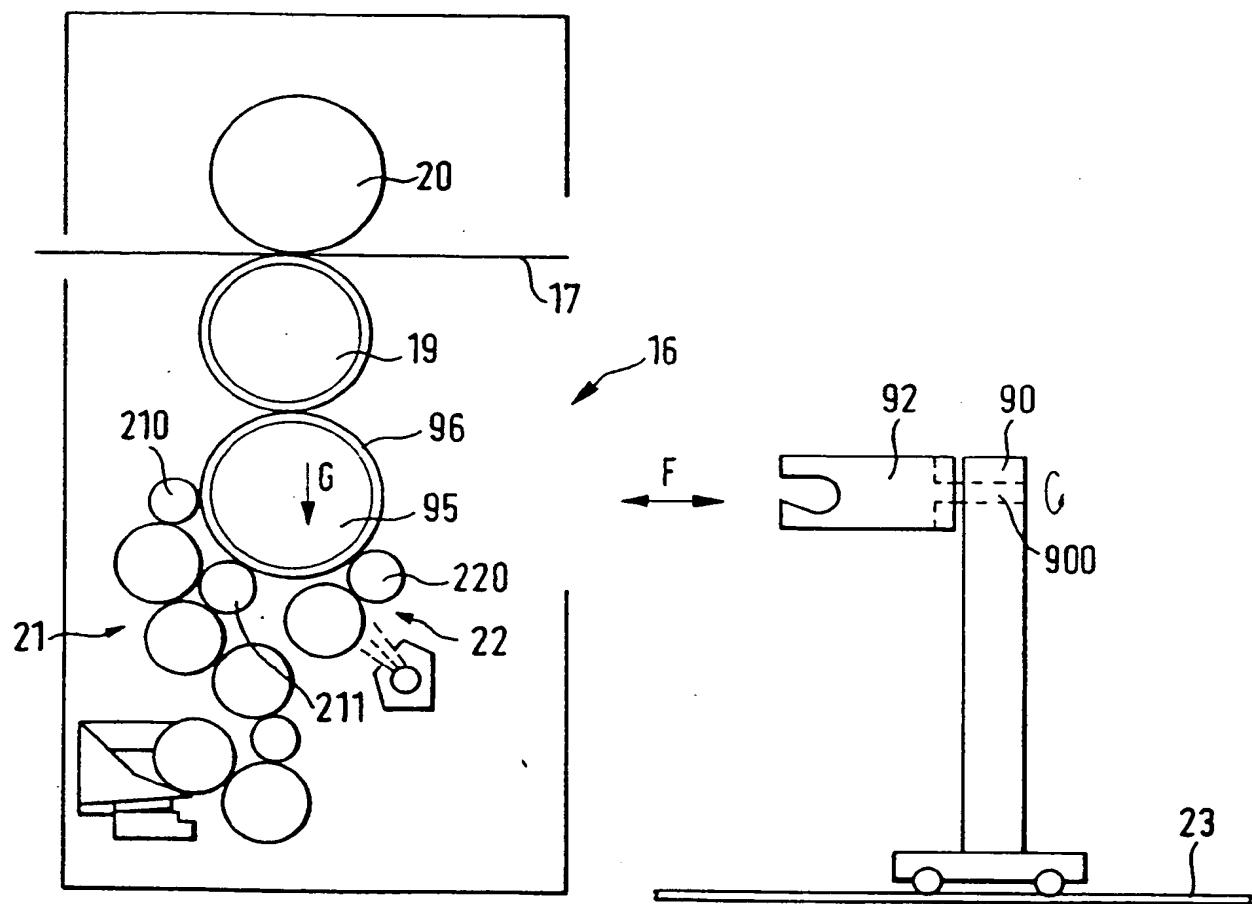


FIG. 11

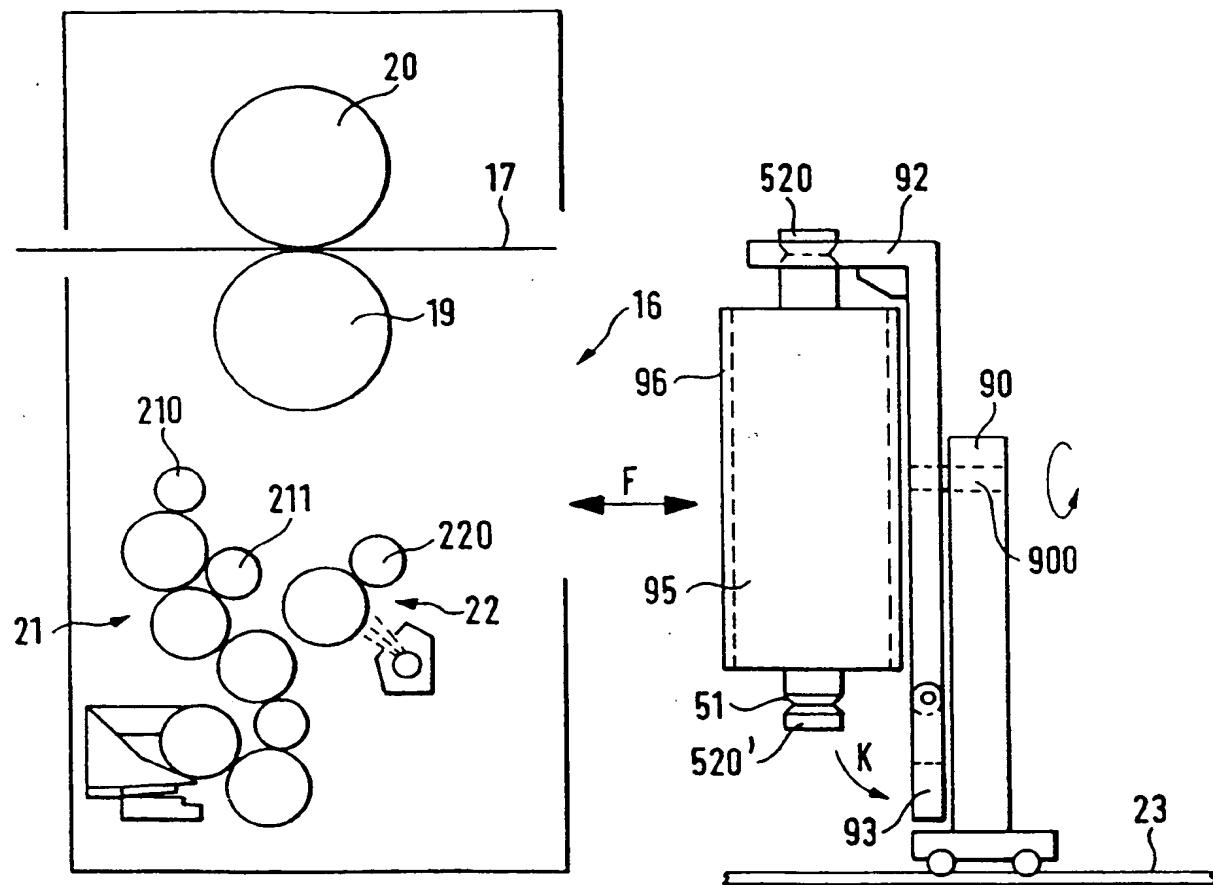


FIG. 12

FIG. 13

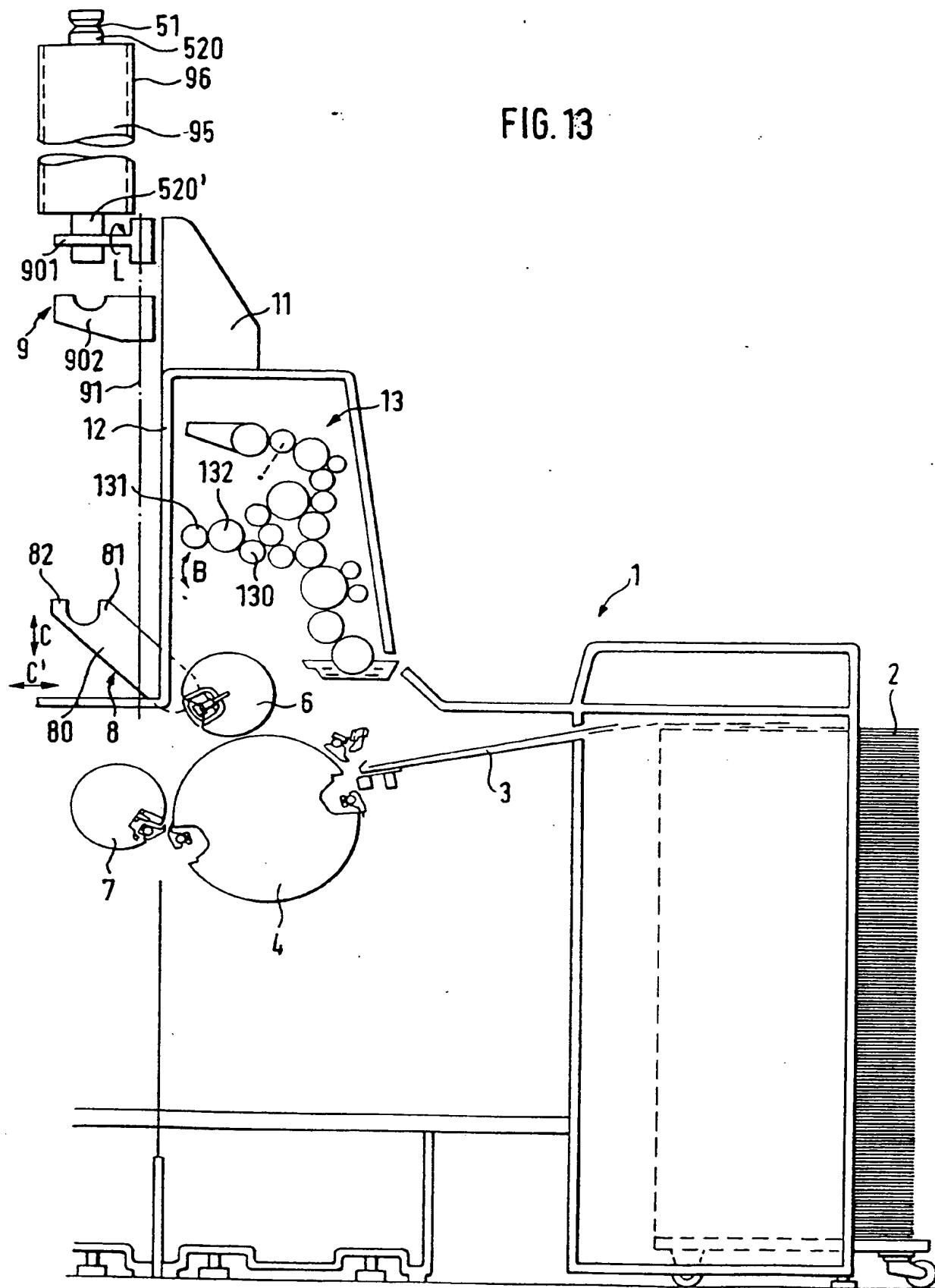
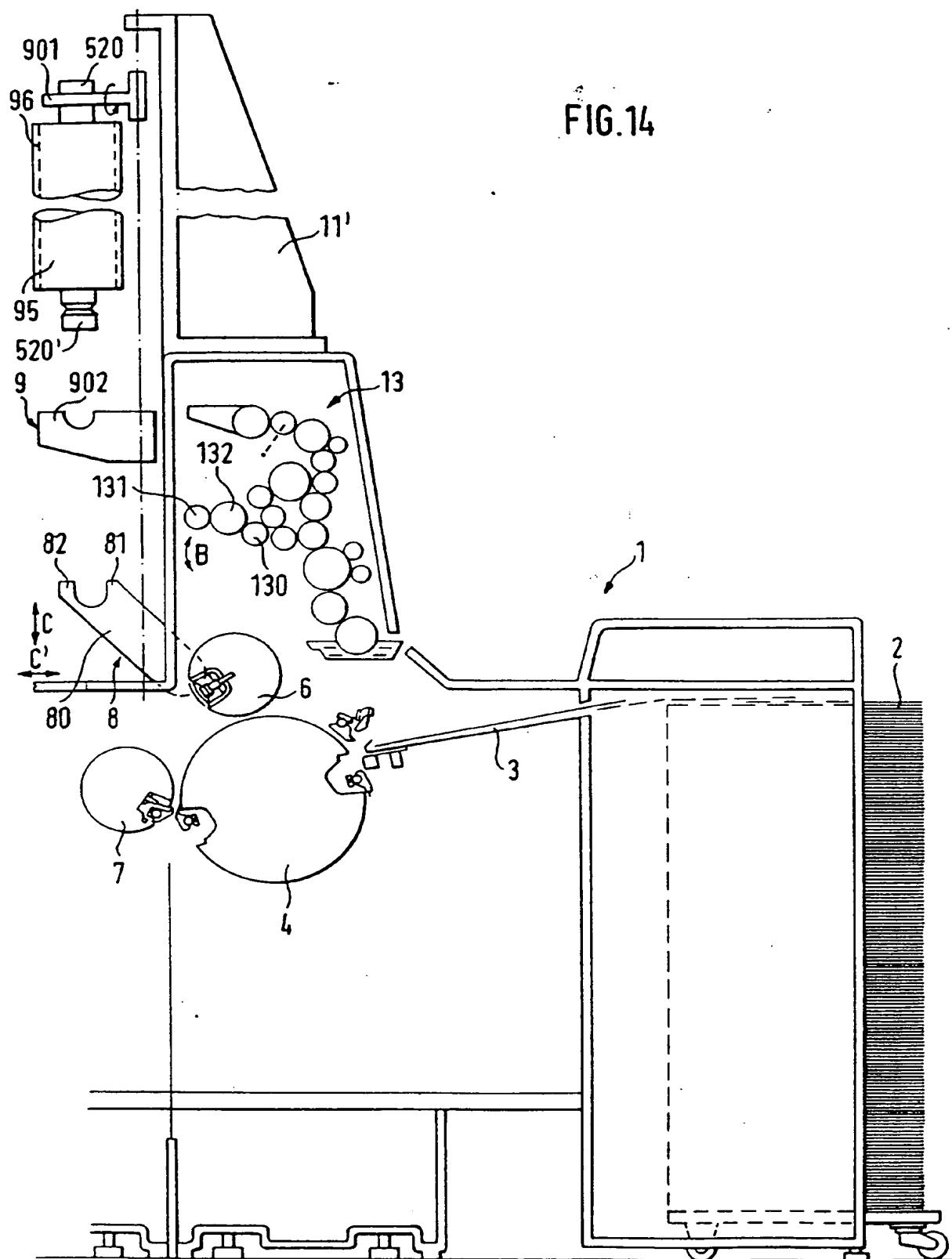
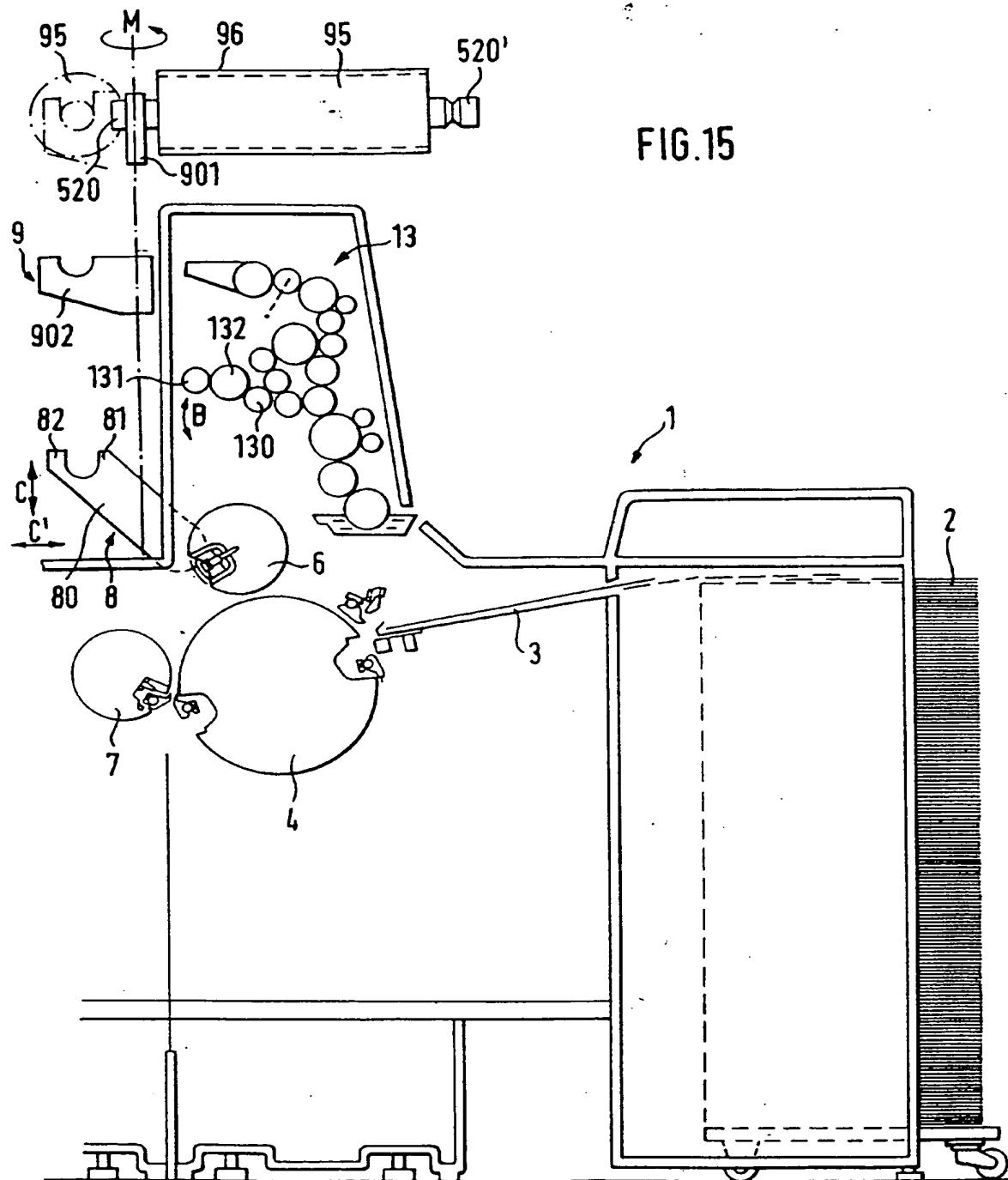
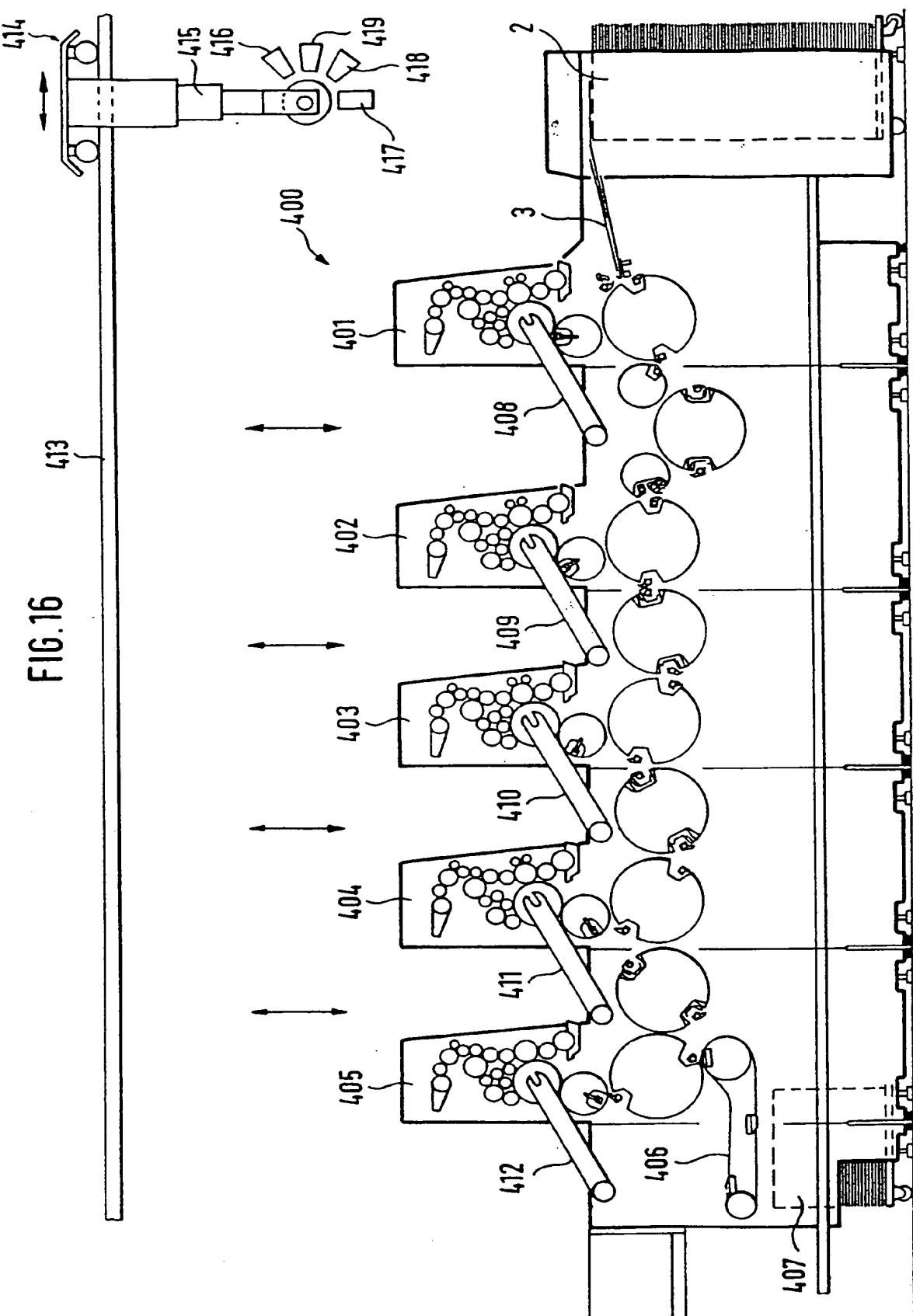


FIG. 14









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 1677

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)		
Y	EP-A-0 453 973 (BOBST S.A.) * das ganze Dokument *	1,2,7	B41F13/24 B41F13/10		
A	---	3,5,6,9, 18-20,22			
Y	CH-A-314 349 (VEB DRUCKMASCHINEN VICTORIA VVB POLYGRAPH) * das ganze Dokument *	1,2,7			
A	---	21			
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 360 (M-541) 3. Dezember 1986 & JP-A-61 158 449 (TADAO UNO) 18. Juli 1986 * Zusammenfassung *	1,2,7,10			
A	US-A-3 147 702 (CLARY CORPORATION) * das ganze Dokument *	17			
A	---				
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 416 (M-759) 4. November 1988 & JP-A-63 154 349 (NAITOU YOSHITATSU) * Zusammenfassung *	17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)		
A	---		B41F		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 595 (M-1503) 29. Oktober 1993 & JP-A-05 177 808 (DAINIPPON PRINTING CO. LTD.) * Zusammenfassung *				
A	---				
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 212 (M-1250) 19. Mai 1992 & JP-A-04 037 543 (DAINIPPON PRINTING CO. LTD.) * Zusammenfassung *				
T	WO-A-94 18007 (LEOPRINT MASCHINEN GMBH) -----				
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	29. November 1994	Thibaut, E			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.